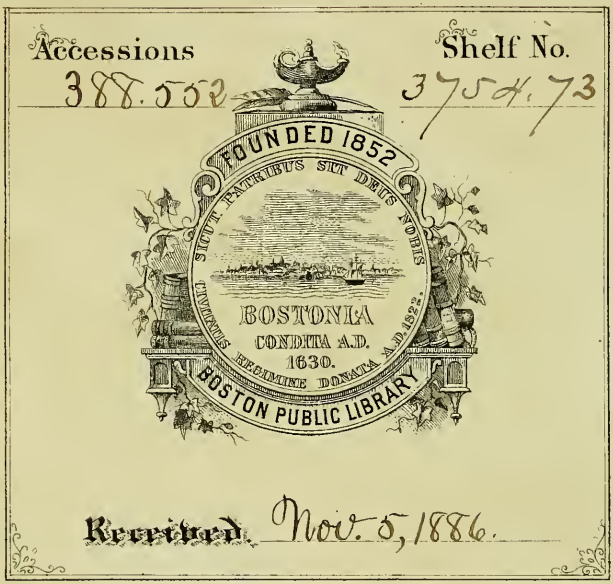
DEUERLICH'sche
BUCHHANDLUNG
in Göttingen.

33 1/6. 223

PROPERTY OF THE
PUBLIC LIBRARY OF THE
CITY OF BOSTON,
DEPOSITED IN THE
BOSTON MEDICAL LIBRARY.



Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Open Knowledge Commons and Harvard Medical School

http://www.archive.org/details/ueberdeneinfluss00fetz

PUBLIC LIBRARY OF THE

Ueber den

Einfluss des Militärdienstes

auf die

Körperentwickelung

mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse der Brust und mit Bezug auf die Beurteilung der Militärdienstfähigkeit.

Eine Studie

von

Dr. Berthold Karl Fetzer

Stabs- und Bataillonsarzt im 7. württembergischen Infanterieregiment Nro. 125.

Stuttgart.

Verlag von Adolf Bonz & Comp.

1879.

B.H.
388.552
Nov. 5, 1886

Druck von Emil Müller in Stuttgart.

Vorwort.

Ueber den Einfluss des Militärdienstes auf den jugendlichen Organismus wird allerorts viel geredet und geurteilt, und wenn auch die Ansicht, dass der Militärdienst zur Kräftigung eines Menschen wesentlich beitrage, wohl als die verbreitetere und besonders in militärischen Kreisen als feststehend betrachtet werden darf, so fehlt es doch auch nicht an Stimmen, welche immer wieder klagen, dass alljährlich eine Reihe von Menschen durch die Strapazen des Militärdienstes zu Grunde gerichtet werde.

Fragt man nach den Thatsachen, auf welche sich das günstige oder missgünstige Urteil gründet, so bekommt man wohl allgemeine Angaben, aber keine durch Zahlenverhältnisse begründete Thatsachen zu hören. Und dies hat eben darin seinen Grund, dass es an umfangreichen, auf fortgesetzte Messungen gestützten Beobachtungen und Erfahrungen über diesen Punkt zur Zeit noch fehlt.

In einer Reihe von Lehr- und Handbüchern der Militärhygieine wird auf dieses Desiderium immer wieder hingewiesen, aber es ist, soweit mir bekannt, eben noch immer ein pium desiderium geblieben.

Ich habe mir die Aufgabe gestellt, einige Messobjecte und zwar besonders solche, welche sich auf den Brustkorb beziehen, zum Gegenstand einer fortlaufenden Untersuchung zu machen und trete nun mit der vorliegenden Arbeit, welche die Resultate dieser

Untersuchungen enthält, vor die Oeffentlichkeit. Diese Resultate beziehen sich aber nicht nur auf die Veränderungen, welche die einzelnen Messobjecte während des ersten Dienstjahres meiner Untersuchten erfahren haben, sondern ich habe daran im zweiten Theile dieser Arbeit Untersuchungen über die Beziehungen der einzelnen Messobjecte zu einander geknüpft und meine darauf bezüglichen Wahrnehmungen, sowie die Schlüsse, die ich daraus für die Zwecke der Rekrutirung gezogen habe, am Ende dieses zweiten Abschnitts meiner Arbeit niedergelegt.

Es kann nicht anders sein, als dass eine solche Arbeit von Zahlen strotzt. Denn was wir messen und wägen können, findet eben seinen Ausdruck in Zahlen und Zahlenverhältnissen.

Ich bin mir dessen wohl bewusst, dass das Durchlesen eines mit Zahlen erfüllten Buches für die Mehrzahl meiner Berufsgenossen eine ermüdende Arbeit sein wird, und mancher wird sich mit einem gelinden Schauer von dieser Aufgabe abwenden, in der Hoffnung, dass eine gütige, lenkende Hand ihn dieser Mühe enthebe.

Aber es ist nun einmal in der Naturwissenschaft nicht anders, als dass man mit Zahlen arbeiten muss, und das schönste Gebilde, welches die Speculation aufbaut, sinkt wie ein Kartenhaus in sich zusammen, wenn ihm das breite Fundament einer wissenschaftlichen, auf Zahlenwerthe gestützten Untersuchung fehlt.

Ich bin weit davon entfernt, meinen Untersuchungen von vorneherein diese Grundlage vindiciren zu wollen. Meine Arbeit soll nur ein Versuch in der angedeuteten Richtung sein und ich werde mich freuen, wenn anderweitige Untersuchungen auf dem von mir gewählten Gebiet meine Ansichten verbessern werden.

Wenn aber meine Arbeit auch nur ein wenig dazu beitragen sollte, unsere Kenntnisse auf dem von mir betretenen Felde zu vermehren und für die weitere Sanirung der Armee einen Weg angebahnt zu haben, so ist ihr Zweck erreicht. Dabei bin ich aber auch noch der Ansicht, dass meine Untersuchungen auch für das bürgerliche Leben ihre praktische Verwerthung finden dürften

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Buches habe ich nur wenige Quellen benützt, deren Titel am Ende des Buches angegeben ist. Es mag wohl sein, dass mir dieses oder jenes Werk entgangen ist, aus welchem ich weitere Auskunft über den von mir bearbeiteten Gegenstand hätte finden können. Arbeiten, welche sich auf fortlaufende Beobachtungen an einem gewissen Menschenmaterial beziehen, sind mir aber mit Ausnahme der Studien von Busch nicht bekannt geworden. An solchen, welche sich auf einmalige Untersuchungen beziehen, fehlt es freilich nicht. Allein mir fehlte die Zeit zu umfassendem Quellenstudium und ich vermag diesen Mangel meiner Arbeit nur mit dem eben angeführten Umstand zu entschuldigen.

Stuttgart, Juli 1879.

Dr. B. Fetzer.

Inhaltsübersicht.

Seite

Vorwort III
Einleitung 1
Material, Zeitpunkte und Art und Weise meiner Untersuchungen 9

Erster Theil.

Die Messungsergebnisse der einzelnen Untersuchungen und die Veränderungen der einzelnen Messungsobjecte im Laufe des ersten Dienstjahres . . . 19
A. Erste Messung 21
B. Zweite Messung 38
C. Dritte Messung 43
D. Vierte Messung 49
Zusammenfassende Uebersicht über die Veränderungen der einzelnen Messobjecte im Laufe des ersten Dienstjahres 93
Veränderungen der Messobjecte bei den Hautboistenzöglingen und Oekonomiehandwerkern im Laufe des ersten Dienstjahres 95
1. Hautboistenzöglinge 97
2. Oekonomichandwerker 104

Zweiter Theil.

Die Messungsobjecte für sich und in ihren gegenseitigen Beziehungen betrachtet. Schlussfolgerungen für die Zwecke der Rekrutirung 113
1. Körperlänge 116
2. Körpergewicht 118
Verhalten der Körperlänge zum Körpergewicht 119
3. Brustumfänge 123
A. Exspirationsbrustumfang 124
Verhalten des Exspirationsbrustumfangs zur Körpergrösse . 125
B. Inspirationsbrustumfang 127
Verhalten des Inspirationsumfangs zur Körpergrösse . . . 127

Seite

4. Brustspielraum 128
Verhalten des Brustspielraums zur Körpergrösse 129
Verhalten des Brustspielraums zu den beiden Brustumfängen 131
5. Sagittaldurchmesser der Brust 133
Verhalten der drei Sagittaldurchmesser zur Körperlänge. . . 136
Verhalten der Sagittaldurchmesser zu den Brustumfängen und zum Brustspielraum 138
6. Die Frontaldistanzen der vorderen Brustwand . . 143
Verhalten der drei Frontaldistanzen zur Körperlänge 147
Verhalten der drei Frontaldistanzen zu den Brustumfängen und zum Brustspielraum 150
1. zum Exspirationsbrustumfang 150
2. zum Inspirationsbrustumfang 153
3. zum Brustspielraum 153
Verhalten der drei Frontaldistanzen zu den drei Sagittaldurchmessern des Brustkorbs 155
7. Respirationsgrösse 160
Verhalten der Respirationsgrösse zur Körperlänge 163
Verhalten der Respirationsgrösse zu den Brustumfängen . . . 165
Verhalten der Respirationsgrösse zum Brustspielraum 168
Verhalten der Respirationsgrösse zu den drei Sagittaldurchmessern der Brust 170
Verhalten der Respirationsgrösse zu den drei vorderen Frontaldistanzen der Brust 173

Anhang: Verhalten der verschiedenen Messobjecte bei den Minderkräftigen, sowie bei einzelnen besonderen Formen der Brustkorbarchitectur . . . 175

Minderkräftige 176
Breite Brust 179
Flache Brust 181
Schmale Brust 183
Spitze Brust 185
Eingedrückte Brust 187

Schlussbetrachtungen 189
Quellen 200

Einleitung.

Das Königlich Preussische Kriegsministerium hat mit der Veröffentlichung der statistischen Sanitätsberichte über die Königlich Preussische Armee und das XIII. (Königlich Württembergische) Armeecorps ein umfassendes statistisches Material publicirt, welches für weitere Arbeiten auf dem Gebiete der Armeehygieine eine werthvolle Grundlage bildet und von Allen, welche sich für die Gesundheitsverhältnisse der Armee interessiren, mit dem grössten Dank entgegengenommen worden ist.

Bei dem Studium dieser Berichte war es ein Punkt, welcher vorzugsweise meine Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat, nämlich das häufige Vorkommen von Krankheiten der Athmungsorgane in der Armee.

Aus den Berichten ergibt sich, dass die genannten Krankheiten in der Armee nicht nur überaus häufig vorkommen, sondern auch durch Dienstuntauglichkeit, Invalidität und Tod grosse Lücken in das Heer reissen.

Hinsichtlich der Morbidität in Folge von Erkrankung der Respirationsorgane sehen wir, dass diese Klasse von Krankheiten in der Häufigkeitsskala constant die dritte Stelle einnimmt und nur von den Krankheiten der äusseren Bedeckungen und der Digestionsorgane an Häufigkeit übertroffen wird. Um uns aber ein Bild von der Extensität dieser Affectionen zu machen, will ich die entsprechenden Zahlen aus den genannten Berichten

anführen. Darnach erkrankten in der Armee an Affectionen der Athmungsorgane

im ersten Halbjahr 1870 .	23,364 Mann	= 87,2 ‰	der Iststärke der Armee.
im zweiten Halbjahr 1871	18,712 Mann	= 70,0 ‰	
im Jahr 1872	33,593 Mann	= 118,7 ‰	
(= 19,6 % der Erkrankten)			
im ersten Quartal 1873 .	10,834 Mann	= 36,3 ‰	
im Rapportjahr 1873/74 .	21,941 Mann	= 71,4 ‰	

Werfen wir einen Blick auf die Verluste, welche die Armee durch Erkrankung von Mannschaften an Affectionen der Respirationsorgane in dieser Zeit erlitten hat, so finden wir, dass die Halbinvalidität in Folge von Krankheiten der Athmungsorgane gleichfalls hohe Procentverhältnisse erreicht. Im ersten Halbjahr 1870 betrug die Zahl der hieher gehörigen Halbinvaliden . . . . . 21,1 %
zweiten Halbjahr 1871 . . . . . 12,5 %
im Jahr 1872. . . . . 17,8 %
im Rapportjahr 1873/74 . . . . . 20,29 %
der Summe der Halbinvaliden überhaupt.

Nicht viel weniger häufig wurde durch derartige Erkrankungen Ganzinvaliditat bedingt. So verlor die Armee an Ganzinvaliden in Folge von Athmungskrankheiten im Zeitraum von 1870 bis zum 1. April 1873 (ausschliesslich des Zeitraums vom 1. Juli 1870 bis 30. Juni 1871) nicht weniger als 1965 Mann = 9,5 % der Zahl der Ganzinvaliden, und im Rapportjahr 1873/74 betrug die relative Betheiligung derjenigen Mannschaften, welche wegen Erkrankung der Athmungsorgane ganzinvalidirt wurden, 226,1 ‰ der Gesamtzahl der Ganzinvaliden.

Endlich verlor die Armee durch Tod in Folge von Krankheiten der Respirationswerkzeuge in dem schon näher bezeichneten Zeitraum von 1870 bis 1873 nicht weniger als 1502 Mann = 38,8 % der Gesamtzahl der Gestorbenen, und im Rapportjahr 1873/74 546 Mann = 320,8 ‰ der Gesamtzahl der Gestorbenen.

Betrachten wir die Verhältnisse der Mortalität in Folge von Respirationskrankheiten in der Armee noch näher, so finden wir, dass die Zahl der Todesfälle in dem schon näher bezeichneten Zeitraum von 1870 bis 1. April 1874

für Katarrh der Luftwege .	114	(+ 1)	= 115	Mann
„ Lungenblutung	44	(+ 3)	= 47	„
„ Lungenentzündung . . .	480	(+ 6)	= 486	„
„ Lungenschwindsucht . .	652	(+ 68)	= 720	„
„ Brustfellentzündung . .	172	(+ 10)	= 182	„
„ acute Miliartuberculose .	43	(+ 3)	= 46	„
„ andere Krankheiten der Respirationsorgane . .	31	(+ 4)	= 35	„

beträgt.

Aus dieser Uebersicht ergibt sich, dass unter den Respirationskrankheiten die Lungenschwindsucht weitaus die höchste Mortalitätsziffer zeigt. Sie überwiegt aber überhaupt so sehr, dass in dem genannten Zeitraum nur Eine Krankheit eine höhere Mortalitätsziffer erreicht, nämlich der Typhus, welche im Ganzen 938 (+ 26) = 964 Opfer verlangt hat. Alle anderen Affectionen stehen hinsichtlich der durch sie bedingten Sterblichkeit hinter diesen beiden Krankheiten zurück und nur die Cholera trat im Jahr 1873/74 vorübergehend mit solcher Intensität auf, dass sie die Lungenschwindsucht von der zweiten Stufe in der Mortalitätsskala auf die dritte verdrängt hat.

Sehen wir uns nach den Mortalitätsverhältnissen der Lungenschwindsucht in anderen Armeen und in der Civilbevölkerung um, so ist freilich die Schwindsuchtsterblichkeit in der deutschen Armee immerhin eine noch viel günstigere, als in den Heeren anderer Staaten. Ich entnehme aus dem Sanitätsberichte [1]) folgende Zahlen. Die Mortalität in Folge von Schwindsucht betrug in der russischen Armee im Jahr 1872 2,74 ‰, in der englischen Armee 1873 2,3 ‰, in der italienischen Armee 1,1 ‰, in der französischen Armee 1,53 ‰, endlich in der österreichischen Armee 2,5 ‰, — dagegen in der preussisch-württembergischen Armee nur 0,907 ‰ der Iststärke. Darnach erfreut sich die deutsche Armee einer immerhin geringen Schwindsuchtsmortalität im Vergleich mit den anderen grossen Armeen Europas.

Der Vergleich der Mortalität des Militärs mit der der Civilbevölkerung stösst bekanntlich auf allerhand

---

[1]) Statistischer Sanitätsbericht über die Königlich Preussische Armee und das XIII. (Königlich Württembergische) Armeecorps für den Zeitraum vom 1. April 1873 bis 31. März 1874. Berlin 1877. Seite 31.

Schwierigkeiten. Einerseits handelt es sich bei der Armee um die Blüthe und den Kern des männlichen Theils einer Nation, um Menschen, die zum weitaus grössten Theil im Alter von 20—25 Jahren, d. h. in den Blüthejahren des Lebens stehen, gleichzeitig aber auch in dem Alter, welches notorisch die grösste Schwindsuchtsmortalität besitzt. Andererseits beziehen sich die Statistiken über die Mortalität der Civilbevölkerung in der Regel ohne Unterschied auf alle Lebensaltersklassen, auf Männer und Weiber, Kinder, Erwachsene und Greise, auf Gesunde, Halbgesunde und Kranke, d. h. auf Menschen jeden Grades von Constitutionskraft. Am zweckmässigsten lässt sich ohne Zweifel die Mortalitätsstatistik der Lebensversicherungsgeschäfte mit der der Armeen vergleichen, weil das Material dieser Anstalten gleichfalls einer ärztlichen Auswahl unterzogen wird. Darnach beträgt die Schwindsuchtsmortalität bei den Lebensversicherten von 21 bis 25 Jahren 1,89 ‰, von 26 bis 30 Jahren 3,86 ‰ der Gesamtheit der Versicherten dieser Altersstufen [1]). Freilich sind die dieser Berechnung zu Grund gelegten Ziffern klein im Vergleich zu den Ziffern, auf welche sich die Mortalitätsstatistik der Armee gründet; doch ist der Vergleich der entsprechenden Procentzahlen nicht ohne Werth.

Vergleichen wir die Mortalität in Folge von Schwindsucht bei Armeeangehörigen mit der der Civilbevölkerung überhaupt, so verändert sich das Verhältniss zu Ungunsten des militärischen Theiles der Bevölkerung.

Ich habe die Mortalitätsverhältnisse, wie sie in den Veröffentlichungen des Kaiserlich Deutschen Gesundheitsamtes allwöchentlich mitgetheilt werden, für das Jahr 1878 berechnet und fand bei einer Bevölkerung der grösseren Städte Deutschlands von rund 7,500,000 Seelen folgende Procentverhältnisse:

für Lungenschwindsucht	13,7 %	der Gestorbenen überhaupt.
„ Pneumonie und Bronchitis	7,9 %	
„ andere Krankheiten der Respirationsorgane	2,0 %	
in Summa	23,6 %	

[1]) Roth und Lex, Handbuch der Militärgesundheitspflege. Berlin 1877. Band III. S. 390.

Krieg [1]) berechnet für die Stadt Stuttgart mit einer Einwohnerzahl von rund 100,000 Seelen die Mortalität für

	1873	1874	1875	1876	der Gestorbenen überhaupt.
an Phthisis .	12,18 %	11,62 %	11,11 %	11,26 %	
an Pleuritis und Pneumonie .	6,3 %	9,0 %	7,6 %	9,3 %	
in Summa	18,48 %	20,62 %	18,71 %	20,50 %	

Bei der Armee belief sich dagegen die Antheilnahme der Respirationskrankheiten an den Todesfällen überhaupt im Zeitraum von 1870 bis zum 1. April 1873 auf 38,8 %, im Rapportjahr 1873/74 auf 32,08 % der Gestorbenen, und die relative Betheiligung der Schwindsucht an der Mortalität schwankte in diesem Zeitraum zwischen 15,93 bis 19,2 % der Gestorbenen.

Wenn nun wohl aus den oben mitgetheilten Zahlen hervorgeht, dass die deutsche Armee hinsichtlich der Schwindsuchtsmortalität bessere Verhältnisse zeigt, als die übrigen grossen Heere Europas, und wenn auch aus der oben mitgetheilten Vergleichung der Mortalitätsstatistik der Armee mit der gleichaltriger Lebensversicherter hervorgeht, dass die Mortalität in Folge von Schwindsucht in der Armee niedriger ist, als in der gleichaltrigen Civilbevölkerung, so dürfen wir doch nicht vergessen, dass es ohne Zweifel eine schwere Selbsttäuschung wäre, wenn man ohne Weiteres die Sterblichkeitsverhältnisse der Civil- und Militärbevölkerung mit einander vergleichen wollte. Wir dürfen dabei nicht übersehen, dass, wenn die Armee alljährlich eine gewisse Anzahl von Soldaten in Folge von Athmungskrankheiten durch Tod verliert, diese Ziffer doch immer nur einen Theil derjenigen Mannschaften repräsentirt, welche während ihrer Dienstzeit lungenleidend geworden und binnen kürzerer oder längerer Frist dem Tode verfallen sind. Ein nicht geringer Bruchtheil von lungenleidenden Soldaten scheidet alljährlich als dienstuntauglich oder invalide aus der Armee aus und verschlechtert durch den früher oder später eintretenden Tod an der während der Militärdienstzeit erworbenen Krankheit die Mortalitätsziffer der entsprechenden Altersklasse in der Civilbevölkerung.

[1]) Dr. R. Krieg, Bericht über die Sterblichkeit in Stuttgart. Medicinisches Correspondenzblatt des Württembergischen ärztlichen Vereins. Band XLVII. Nro. 38 und 39.

Wir haben gesehen, dass die Affectionen der Athmungsorgane und besonders die Lungenschwindsucht noch immer in den Sanitätsstatistiken der deutschen Armee eine hervorragende Stelle einnehmen und dass in die Armee alljährlich durch Krankheiten der Athmungsorgane grosse Lücken gerissen werden.

Diese Beobachtung drängt aber unwillkürlich zu der Frage hin, woher es wohl kommen mag, dass unter einer Klasse von Menschen, welche als die Kräftigsten und Gesündesten aus der Gesamtbevölkerung auserlesen worden sind, diese Krankheiten und besonders die Phthise noch so hohe Sterblichkeitsprocentziffern erreicht. Es können hier natürlich die verschiedenartigsten Momente in Betracht kommen, die Quartier- und Kasernementsverhältnisse, die Kleidung und Ernährung der Soldaten, die Art und Weise der militärischen Ausbildung, die klimatischen Verhältnisse der Garnisonen u. s. w. Freilich handelt es sich dabei zum Theil um Momente, welche eine Verbesserung durch Menschenhand und -Geist grossentheils oder ganz ausschliessen; ich erinnere in dieser Hinsicht nur an die Sanirung einer klimatisch ungesunden Oertlichkeit oder Gegend.

Für ein Moment, dem aber in dieser Hinsicht eine unzweifelhaft hohe Bedeutung zuerkannt werden muss, ist es aber unumstösslich, dass es ganz in unsere Hand gegeben ist, — nämlich die sorgfältige Auswahl der Mannschaften zum Militärdienst.

Es liegt auf der Hand, dass die Morbidität und Mortalität einer Armee caeteris paribus sich um so günstiger gestalten wird, je mehr Sorgfalt auf die Ausscheidung aller nicht vollkommen gesunden und minderkräftigen Individuen beim Ersatzgeschäft hingewirkt werden wird.

Dass aber eine mehr oder minder sorgfältige Auswahl der Mannschaften zum Militärdienst das mehr oder minder häufige Vorkommen von Lungenleiden in der Armee wesentlich beeinflussen kann, erkennt der statistische Sanitätsbericht in folgender Bemerkung an. Der Berichterstatter knüpft an die Besprechung der phthisischen Lungenerkrankungen während des Jahres 1873/74 folgende Bemerkung: [1])

„Es würde zu weit führen, die Angaben über die Ursachen

[1]) Loc. cit. S. 31.

„des vorwiegenden Auftretens der verschiedenen Gruppen der „Krankheiten der Athmungsorgane in der einen oder anderen „Garnison hier zu erörtern. Zudem dürften noch erst weitere Er- „fahrungen abzuwarten sein, ob die Tuberculose in den (im „Vorhergehenden) genannten Garnisonen regelmässig in vermehrter „Zahl auftritt. Im Allgemeinen soll nur angedeutet werden, dass „neben den klimatischen Verhältnissen, neben den unvermeidlichen „Schädlichkeiten in den örtlichen Verhältnissen der Garnisonen „als solchen und in den Unterkunftsräumen, der nicht immer „zweckentsprechend getragenen Kleidung, auch der Umstand auf „die Häufigkeit der Lungenkrankheiten, im besonderen der Tuber- „culose einwirkte, dass trotz der wiederholten sorgfältigen Auswahl „bei dem Ersatzgeschäft u. s. w. noch immer eine nicht unerheb- „liche Zahl von solchen Rekruten zur Einstellung gelangt, die „eine gewisse, äusserlich nicht erkennbare Anlage zu Brustkrank- „heiten in sich tragen."

Eine gewisse, äusserlich nicht erkennbare Anlage zu Brustkrankheiten — dies ist das Moment, welches wir zu eliminiren uns bestreben müssen, wenn es gelingen soll, die Häufigkeit der Lungenschwindsucht und der anderen Affectionen der Athmungsorgane in der Armee noch weiter herabzumindern.

Es sind schon viele und immer wieder neue Versuche gemacht worden, für den Begriff der Brustreife und der Schwachbrüstigkeit mathematische, für die Rekrutirung brauchbare Werthverhältnisse aufzustellen. Aber ebenso oft sind die hiefür festgesetzten Werthe wieder angegriffen und umgestossen worden und gerade in den letzten Jahren scheint es, als ob die Brustmessung überhaupt aus dem Bereich der vorschriftsmässigen militärärztlichen Untersuchung verdrängt werden sollte. Insbesondere war es Toldt, der den Werth der Brustmessung als sehr zweifelhaft dargestellt hat. Dieser Forscher kommt in seiner ausgezeichneten Arbeit über die Anatomie der menschlichen Brustgegend [1]) am Schluss zu dem Ausspruch, dass der Brustumfangsmessung nur in höchst beschränktem Grad der Werth einer wissenschaftlichen Untersuchungsmethode zuerkannt werden

[1]) Dr. C. Toldt, Studien über die Anatomie der menschlichen Brustgegend mit Bezug auf die Messung derselben und auf die Verwerthung des Brustumfangs zur Beurtheilung der Kriegsdiensttauglichkeit. Stuttgart 1875. Seite 107.

kann und dass niemals die Grösse des Brustumfangs für jeden einzelnen Fall die Grundlage für die Beurtheilung der Militärdiensttauglichkeit eines Individuums abgeben könne. Das Gleiche gelte von den Mensurationen der verschiedenen allgemeinen und partiellen Thoraxexcursionen und -Retraktionen während der beiden Respirationsakte. Ausserdem fand Toldt, dass das Lungenvolum mit gar keinem am Körper abzunehmenden Masse, weder mit der Körpergrösse noch mit dem Brustumfang, noch mit der Länge der Wirbelsäule, noch mit dem Körpergewicht gleichen Schritt halte. — Generalarzt Roth knüpft an diese Ermittelung Toldt's die wenig tröstliche Bemerkung: „Wenn dieser Satz sich bestätigen sollte, wäre die schwierige Frage bezüglich der Brustmessungen für endgiltig unlösbar erklärt.“ [1])

Wenn ich nach diesen negativen Ergebnissen trotzdem mit neuen Untersuchungen auf diesem Gebiete hervortrete, so bin ich weit davon entfernt, anzunehmen, dass meine Untersuchungen im Stande sein werden, die Aussprüche so gewichtiger Forscher, wie die Ebengenannten sind, zu entkräften. Meine Untersuchungen sollen nur dazu beitragen, das schwierige Gebiet der Brustmessung nicht als ein unfruchtbares Feld bei Seite liegen zu lassen. Denn ich glaube durch dieselben zu dem Ergebniss geführt zu sein, dass sich allerdings für die Beurtheilung der Brustreife und der Schwachbrüstigkeit Zahlenverhältnisswerthe aufstellen lassen. Freilich sind die Zahlen, auf welche sich meine Untersuchungen stützen, noch immer relativ klein zu nennen und vor allem habe ich bis jetzt noch nicht Gelegenheit gehabt, die Gegenprobe an einer hinlänglich grossen Anzahl von Menschen zu machen, die wegen schwacher Brust oder wegen sonstiger Insufficienz ihrer Constitution für militärdienstuntauglich erklärt worden sind. Allein ich glaube, dass diese Gegenprobe meine Ergebnisse bestätigen wird.

Ausserdem bin ich bei meinen Messungen zu bemerkenswerthen Beobachtungen über den Einfluss der militärischen Ausbildung auf die Entwickelung des Körpers, nämlich auf die Veränderungen des Körpergewichts, der Körperlänge, der Brustumfänge, der Sagittaldurchmesser und Frontaldistanzen des

---

[1]) Dr. W. Roth, Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete des Militärsanitätswesens. II. Jahrgang. Bericht für das Jahr 1874. Berlin 1875. S. 74.

Brustkorbs und endlich der Vitalcapacität der Lungen geführt worden. So viel mir bekannt ist, existiren bis jetzt keine derartigen Messungen und Untersuchungen, welche über den Einfluss der militärischen Ausbildung auf die Körperentwickelung eines Individuums einen in Zahlen sich ausdrückenden Aufschluss geben. Wenn aber diese vergleichenden Beobachtungen schon hiedurch einigen Werth besitzen dürften, so glaube ich, dass sie noch dadurch an Interesse gewinnen werden, dass ich gefunden zu haben glaube, dass diese Veränderungen ihrerseits wieder einen Rückschluss auf die Beurtheilung der Brustreife und der Schwachbrüstigkeit gestatten.

Diese beiden Dinge, die Beobachtungen über den Einfluss des Militärdienstes auf die Entwickelung des Körpers und speciell der Brust, und die Verhältnisse der verschiedenen Messlinien am Brustkorb und der Respirationsgrösse zu einander, sowie mit Bezug auf Körperlänge und Körpergewicht, werde ich nun in den nachfolgenden Mittheilungen eingehender erörtern.

Material, Zeitpunkte und Art und Weise meiner Untersuchungen.

Zuvörderst habe ich einige Mittheilungen über die Mannschaften, bei welchen ich meine Untersuchungen angestellt habe, ferner über die verschiedenen Zeitpunkte und endlich über die Art und Weise, wie ich meine Untersuchungen angestellt habe, zu geben.

Das Material zu denselben verdanke ich der Güte meines verehrten Regimentscommandeurs, des Herrn Obersten von Wölckern. Derselbe hat meine Untersuchungen mit so grosser Zuvorkommenheit unterstützt und dieselben mit so lebhaftem Interesse verfolgt, dass ich nur einer angenehmen Pflicht genüge, wenn ich ihm an dieser Stelle meinen Dank hiefür ausspreche.

Herr Oberst von Wölckern hat mir sämtliche Mannschaften zur Verfügung gestellt, welche im Laufe des Herbstes 1877 in das 7. württembergische Infanterieregiment Nro. 125 eingestellt wurden und habe ich diejenigen Rekruten der beiden in Stuttgart garnisonirenden Musketierbataillone, welche in dem Zeitraum vom 1. Oktober bis 1. December 1877 in das Regiment eintraten, in den Bereich meiner Untersuchungen gezogen. Die

Zahl derselben beläuft sich auf 392 Mann. Darunter befinden sich 32 Einjährig-Freiwillige, 8 Hautboistenzöglinge und 14 Ökonomiehandwerker. Der Rest waren theils als Ersatz eingestellte Rekruten, zum kleineren Theil Dreijährig-Freiwillige.

Im Laufe des Jahres gingen von diesen Mannschaften 31 Mann ab, theils durch Versetzung in andere Truppentheile, theils durch Beurlaubung, theils durch Dienstuntauglichkeit und ein Mann durch Tod, — so dass sich die Zahl bei der zweiten Untersuchung nur noch auf 385, bei der dritten auf 375 und bei der letzten Untersuchung auf 361 Mann belief.

Das 7. württembergische Infanterieregiment Nr. 125 rekrutirt sich aus den Landwehrbezirken Horb und Rottweil und dem Bezirk des Reservelandwehr-Bataillons Stuttgart; diese Bezirke gehören zum Aushebungsbezirk der 51. Infanteriebrigade (1. Kön. Württ.). Die Heimat der meisten meiner Untersuchten liegt im Schwarzwaldkreis und zwar in der Südwestecke des Königreichs Württemberg, da wo die Alb und der Schwarzwald nahe zusammentreten und die Donau und der Neckar ihren Ursprung nehmen. Zum kleineren Theile stammen die Mannschaften aus der Stadt Stuttgart und ihrer Umgebung; ein noch kleinerer Bruchtheil endlich stammt aus den übrigen Kreisen Württembergs und aus anderen deutschen Ländern. Die Bewohner des oberen Schwarzwaldes sind im Allgemeinen ziemlich kräftig gebaut, von mittlerer Körperstatur und gutem Muskel- und Knochenbau. Der civilen Beschäftigung nach zerfallen meine Untersuchten zu annähernd gleichen Theilen in Ackerbau- und Gewerbetreibende. Die Nahrung besteht in vorwiegend vegetabilischer Kost, die Fleischnahrung tritt dagegen in den Hintergrund. Bier und Wein bilden die Hauptgetränke, Schnaps wird im Ganzen in diesen Gegenden wenig consumirt. Die Kleidung ist nur bei dem kleineren Theil der Bevölkerung eine bäuerliche mit kurzem Wams, Lederhosen und Kniestiefeln; die städtische Tracht hat die malerischere Bauerntracht grösstentheils verdrängt. Entsprechend dem rauheren Klima sind die Leute gegen die Unbilden der Witterung nicht sehr empfindlich. Endemische Krankheiten, wie Malaria u. s. w. fehlen in den genannten Gegenden vollkommen.

Dem Alter nach waren meine Untersuchten vorwiegend Leute, die im zwanzigsten Lebensjahre standen oder das einundzwanzigste Jahr eben betreten hatten. Das Geburtsjahr derselben war

1852	bei	1	Mann
1853	„	2	„
1854	„	5	„
1855	„	23	„
1856	„	72	„
1857	„	259	„
1858	„	15	„
1859	„	14	„
1860	„	1	„

der älteste Mann war 25½ Jahre, der jüngste 18½ Jahre alt.

Diese Mannschaften habe ich im Laufe ihres ersten Dienstjahres viermal untersucht.

Die erste Messung fand im Laufe des Novembers 1877, und zwar 1 bis 3 Wochen nach der Einstellung bei den Musketiren und Hautboistenzöglingen, 6 bis 7 Wochen nach der Einstellung bei den Einjährig-Freiwilligen und Ökonomiehandwerkern statt. Wenn ich die Leute nicht unmittelbar nach ihrem Eintritt untersucht habe, so hat dies in äusseren Umständen seinen Grund; theils waren die Mannschaften nicht dienstfrei, theils gebrach es mir an der Zeit, die Untersuchung so vieler Mannschaften in rascher Aufeinanderfolge fertig zu bringen.

Die zweite Messung verlegte ich auf Ende Februar 1878. Die dreimonatliche Rekrutenausbildung war eben zu Ende gebracht und damit der für die Jungeingestellten körperlich anstrengendste Theil der militärischen Ausbildungsperiode vorüber. Die Mannschaften wurden in die Compagnien eingestellt.

Die dritte Messung, welche Ende Mai 1878, d. h. nach Ablauf des ersten Semesters der Militärdienstzeit vorgenommen wurde, fällt mit dem Abschluss der Compagnie- und Bataillonsausbildung zusammen.

Die vierte Messung wurde am Ende des Monats September 1878 vorgenommen. In die Zeit zwischen der dritten und vierten Messung fallen die Schiessübungen in der Garnison Stuttgart und im Barackenlager von Gmünd, die Felddienstübungen in den Compagnien und im Bataillon, die Regimentsübungen und die Herbstmanöver, welche in diesem Jahre innerhalb der Division ausgeführt wurden und einen Zeitraum von neunzehn Tagen in Anspruch nahmen. Die Untersuchung wurde unmittelbar nach der Rückkehr der beiden Musketierbataillone in die Garnison Stuttgart vorgenommen.

Die Messungen fanden bei der ersten, zweiten und dritten Messung Morgens statt, nachdem die Mannschaften etwa zwei Stunden zuvor ihr Frühstück (Kaffe und Brod) eingenommen und Blase und Mastdarm entleert hatten. Die vierte Messung war ich durch äussere Umstände genöthigt, Abends zwischen 6 und 8 Uhr vorzunehmen; doch habe ich, um keine zu grossen Differenzen zu erhalten, dafür Sorge getragen, dass die Mannschaften nicht kurze Zeit zuvor viele Nahrung zu sich genommen und Blase und Mastdarm entleert hatten. Die Übungen waren in den Tagen der vierten Messung nicht der Art, dass sie auf die Körperlänge und die Leistungsfähigkeit meiner Untersuchten hätten einen merklichen Einfluss haben können.

Was nun die Untersuchung selbst betrifft, so habe ich die Körperlänge selbst und zwar ganz in der Weise gemessen, wie sie beim Ersatzgeschäft gehandhabt wird. Als Mass diente mir der Massstab, welchen das Regiment zu seinen Messungen gebraucht.

Das Körpergewicht habe ich gleichfalls selbst gewogen, und mich in Zweifelsfällen durch Wiederholung der Wägung von der richtigen Werthangabe überzeugt.

Die Brustumfänge wurden von mir mit einem gewöhnlichen, nicht elastischen Centimeterbandmass in der Weise abgenommen, dass ich den Untersuchten zunächst in möglichst zwanglose Stellung brachte. Hierauf erhob ich die Arme desselben in seitlich horizontaler Richtung und liess sie so festhalten. Dann wurde das Bandmass in der Höhe der Brustwarzen horizontal um den Thorax umgelegt und angezogen. Nun liess ich den Mann die Arme wieder senken und zog das Bandmass so fest an, dass es allenthalben der Haut knapp auflag. Nun wurde nach vollkommener Ausathmung das Exspirationsminimum abgelesen und der Mann veranlasst, möglichst tief einzuathmen, worauf ich das Band soweit nachliess, dass es doch noch immer der Haut satt auflag. Bei tiefster Inspiration wurde nun das Inspirationsmaximum abgelesen. Die Arme blieben dabei immer gesenkt, aber dem Rumpf nicht angepresst. Bei zweifelhaften Werthen wurden diese Messungen öfters wiederholt, nachdem ich den Mann erst wieder hatte zur Ruhe kommen lassen und nachdem ich mich von der Ungezwungenheit seiner Haltung überzeugt hatte.

Die Sagittaldurchmesser wurden von dem Herrn Assi-

stenzarzt Dr. Sigel in meiner Anwesenheit und unter meiner Controle mit dem Tasterzirkel in der Weise abgenommen, dass der Mann in der Athmungspause gemessen wurde.

Als Untersuchungspunkte dienten dabei an der vorderen Brustwand für den oberen Sagittaldurchmesser der obere Rand der Incisur des Brustbeinhandgriffes, für den mittleren Sagittaldurchmesser die Mitte des Brustbeinkörpers, für den unteren Sagittaldurchmesser die Vereinigungsstelle von Brustbeinkörper und Schwertfortsatz.

Am Rücken wurde als Stützpunkt jeweils der horizontal gegenüberliegende Rückenwirbeldornfortsatz gewählt. Die beiden oberen Sagittaldurchmesser wurden bei Hangarmstellung, der untere Sagittaldurchmesser der bequemeren Handhabung des Tasterzirkels halber bei horizontaler Erhebung des linken Armes und zwar sämtliche Sagittaldurchmesser von der linken Seite des Untersuchten her in der Athempause abgenommen.

Die Frontaldistanzen der vorderen Brustgegend habe ich selbst gemessen und zwar habe ich dabei Sorge getragen, dass die Untersuchten eine vollkommen ungezwungene Haltung einnahmen und nicht etwa durch Zurückziehen der Schultern, wie dies die stramme militärische Haltung mit sich bringt, die Distanzen der vorderen Brustgegend künstlich vergrössern. Als Messpunkte wählte ich für die obere Frontaldistanz die unter der Haut fühlbaren Rabenschnabelfortsätze, für die mittlere Distanz die kleine Hautfalte, welche sich bei ungezwungener Haltung bei den meisten Männern am Übergang der Brust in die vordere Achselgegend ausprägt; für die untere Frontaldistanz nahm ich als Messpunkte die Spitze der beiden Brustwarzen.

Die Respirationsgrösse wurde wiederum von Herrn Assistenzarzt Dr. Sigel mit Hilfe eines mit Wasser gefüllten Hutchinson'schen Spirometers festgestellt. Das Instrument ist genau calibrirt und gibt die Werthe von 50 zu 50 ccm an. Als Mundstück benützte ich nicht die Nasenmundmaske, wie sie neuerdings vielfach zu spirometrischen und pneumatotherapeutischen Zwecken verwendet wird, weil ich beim Gebrauch dieser Maske mich vielfach überzeugt habe, dass dieselbe sich viel schwieriger handhaben lässt und durch undichtes Anschliessen sowohl, als durch den in ihr enthaltenen Luftraum zu Luftverlusten führt, deren Grösse sich für das einzelne Individuum jeweils nicht fest-

stellen lässt. Ich liess mir zu diesem Zwecke eigens ein durch einen Gummischlauch mit dem Spirometer in Verbindung gebrachtes, ziemlich grosses, olivenförmiges Mundstück anfertigen, von dessen Brauchbarkeit ich mich durch viele Untersuchungen zuvor vollkommen überzeugt hatte. Auf eine gleichmässige Temperatur des Wassers im Spirometer glaubte ich weniger Werth legen zu müssen, da bei den grossen Zahlen, um welche es sich hier handelt, eine Ausdehnung des Spirometerwassers um einige Cubikcentimeter in Folge stärkerer Erwärmung durch die durchgeathmete Luft — und um mehr kann es sich doch wohl nicht handeln — ausser Betracht bleiben kann. Zudem habe ich die Untersuchung stets in einem Zimmer vorgenommen, dessen Temperatur annähernd der des Wassers gleich kam; auch habe ich mich durch viele vorhergehende Untersuchungen von der Geringwerthigkeit der etwa dadurch bedingten Untersuchungsfehler überzeugt. Die Respirationsgrösse wurde bei jedem Mann nicht bloss nach einer einzigen Exspiration gemessen, sondern diese Messung wiederholt und jedesmal die höchste Ziffer als die richtige in die Listen eingetragen.

Noch muss ich bemerken, dass ich die Körperlänge, die Sagittaldurchmesser und die Frontaldistanzen nur am Anfang und am Ende des ersten Dienstjahres gemessen habe, weil ich von vorne herein annahm, dass diese Werthe keine von Trimester zu Trimester bemerkbaren, wichtigeren Veränderungen darbieten würden. Dagegen wurde das Körpergewicht, die Brustumfänge und die Respirationsgrösse als variablere Grössen im Laufe des ersten Dienstjahrs viermal gemessen.

Herr Assistenzarzt Dr. Sigel hat mir bei der Vornahme dieser Untersuchungen so wesentliche Dienste geleistet, dass ich mich gedrungen fühle, demselben an dieser Stelle meinen Dank für seine aufopfernde und mir so werthvolle und nutzbringende Hilfeleistung auszusprechen.

Die Messungswerthe, welche sich mir bei den verschiedenen Untersuchungen für die einzelnen Individuen ergaben, habe ich in Werthklassen eingetheilt und zwar habe ich für jedes einzelne Messungsobject, die Körperlänge, das Körpergewicht, den Exspirations- und Inspirationsumfang, den Brustspielraum, welcher sich

aus der Differenz der beiden Athmungsumfänge ergibt, die Sagittaldurchmesser, die Frontaldistanzen und endlich für die Respirationsgrösse je drei Werthklassen angenommen und die dabei gefundenen Werthe darnach in niedere, mittlere und hohe Werthe eingetheilt.

Eine solche Klassificirung der Werthe erschien mir deshalb zweckmässig, weil sich darnach dieselben viel leichter mit einander vergleichen lassen und weil sich daraus ein klareres Bild über die jeweils vorliegenden Verhältnisse ergibt.

In den mir zugänglichen Werken konnte ich eine derartige Klassificirung der Werthe für die von mir ausgeübte Körpermessung nicht finden. Ich habe desshalb die Werthklassen nach eigenem Ermessen festgestellt und mich dabei lediglich von den Erwägungen, wie sie sich mir aus meinem Beobachtungsmaterial ergaben, leiten lassen. Dabei glaube ich, dass die Klassificirung eine natürliche genannt werden darf; ich habe für die Mittelwerthe eine möglichst breite Basis gesucht und die niederen Werthe, wenn irgend möglich, mit den für die deutsche Armee üblichen Rekrutirungsvorschriften, in so weit Minimalmasse z. B. für den Brustumfang, die Körpergrösse angegeben sind, in Einklang zu bringen gesucht. Die hohen Werthe ergeben sich darnach von selbst.

Es ist wohl möglich, dass in anderen Ländergebieten des Deutschen Reiches die rekrutirungspflichtige Bevölkerung eine wesentlich andere Qualität zeigen wird, so dass die Werthklassen, welche ich bei meinen Rekruten aufgefunden habe, eine gewisse Modification erleiden dürften. So kann ich mir z. B. wohl denken, dass bei einer schlankeren und im Ganzen längeren Bevölkerung meine niedere Werthklasse für die Körperlänge, welche ich auf 1, 57 bis 1, 65 Meter festsetzte, sehr spärlich, dagegen die niedere Werthklasse für den Exspirationsumfang und für die Sagittaldurchmesser und die Frontaldistanzen stärker bevölkert sein wird. Andererseits mag es wohl vorkommen, dass eine kürzer und gedrungener gebaute Bevölkerung für die niedere Werthklasse des Exspirations- und Inspirationsumfanges kaum Vertreter, welche zum Heeresdienst ausgewählt werden, beibringen wird. Trotzdem glaube ich, dass die von mir für meine Rekruten gewählten Werthe auch für die Rekruten anderer deutscher Volksstämme brauchbar erfunden werden dürften, weil nach meinen Beobachtungen der schwäbische Volksstamm im Ganzen weder besonders

gross, noch besonders klein, weder besonders stark, noch besonders schwach gebaut genannt werden kann, sondern so ziemlich dem Durchschnittscharakter des deutschen Volkes nach körperlicher Entwickelung entspricht.

Ehe ich meine Untersuchungen an den Mannschaften vornahm, hielt ich es für zweckmässig, dieselben nach dem Gesamteindruck, den ihr Körperbau auf mich machte, und nach dem Bau des Brustkorbs kurz zu charakterisiren.

Für die Beurtheilung des allgemeinen Gesamteindrucks wählte ich drei Bezeichnungen, wonach ich die Mannschaften als

besonders kräftig,
mittelkräftig und
minderkräftig

charakterisirte.

Unter Zugrundlegung dieser nicht auf Zahlenverhältnisse, sondern auf den durch das Augenmass gewonnenen Eindruck sich gründenden Bezeichnungen fand ich unter den Untersuchten

82 besonders kräftige Mannschaften = 20,9%
270 mittelkräftige „ „ = 68,9%
40 minderkräftige „ „ = 10,1%.

Für den Brustbau war ich genöthigt, mehrere Bezeichnungen zu wählen, da die architectonischen Verhältnisse des Thorax in manigfacher Weise modificirt sein können. Ich habe den Brustkorb als normal bezeichnet, wenn Länge, Breite und Tiefe in einer dem Augenmass wohlthuenden Proportion entwickelt schienen. Als breite Brust bezeichnete ich die Thoraxformation, wo die Brust sehr breit gebaut und gleichzeitig gut gewölbt erschien, als schmale Brust diejenige, bei welcher die Querausdehnung der Brust auffallend gering erschien. Als flache Brust bezeichnete ich den Thorax, bei welchem die vordere Brustwand merklich abgeflacht und die sagittalen Dimensionen verkürzt erschienen. Spitz nannte ich die Thoraxformation, wo sich das Brustbein, besonders gegen das untere Ende des Körpers zu dachfirstartig über die beiden Seitentheile der vorderen Brustgegend erhob, eingedrückt die Brust, bei welcher die mittlere Region der vorderen Brustgegend und insbesondere die untere Brustbeingegend ungewöhnlich niedergedrückt erschien. Obgleich ich mir wohl bewusst bin, dass diese verschiedenen Modalitäten des Thoraxbaus sich untereinander combiniren können, so dass z. B. eine schmale

Brust gleichzeitig spitz sein kann, glaubte ich doch eine nicht ganz normal gebaute Brust nach der jeweilig prägnantesten Eigentümlichkeit bezeichnen zu dürfen.

Bei den Untersuchten fand ich nun den Brustkorb

normal	gebaut	bei	270	Mann	= 68,8 %
breit	„	„	61	„	= 15,7 %
schmal	„	„	9	„	= 2,5 %
flach	„	„	42	„	= 10,8 %
spitz	„	„	3	„	= 0,7 %
eingedrückt	„	„	7	„	= 1,5 %.

Erster Theil.

Die Messungsergebnisse der einzelnen Untersuchungen und die Veränderungen der einzelnen Messungsobjecte im Laufe des ersten Dienstjahres.

A. Erste Messung.

Der Zeitpunkt dieser Untersuchung fällt auf den Monat November 1877, den ersten Monat der Dienstzeit bei den Rekruten und Hautboistenzöglingen, auf den zweiten Dienstmonat bei den Einjährig-Freiwilligen und Oekonomiehandwerkern.

1. Körpergrösse.

Für die Körpergrösse habe ich folgende Werthklassen angenommen:

niedere Werthe . . .	1,57	bis	1,65 m
mittlere Werthe . . .	1,65$_5$	bis	1,75 m
hohe Werthe . . .	1,75$_5$	und	mehr m.

Nach der Körpergrösse vertheilen sich die Untersuchten auf die einzelnen Längenstufen in folgender Weise:

1,57	bis	1,60	m	. . . . .	36	Mann
1,60$_5$	„	1,65	m	. . . . .	101	„
1,65$_5$	„	1,70	m	. . . . .	143	„
1,70$_5$	„	1,75	m	. . . . .	70	„
1,75$_5$	„	1,80	m	. . . . .	35	„
1,80$_5$	„	1,85	m	. . . . .	5	„
1,85$_5$	„	1,90	m	. . . . .	1	„
1,90$_5$	„	1,95	m	. . . . .	1	„

Das Minimalmass von 1,57 m besassen im Ganzen 4 Mann; das Maximalmass betrug 1,92 m. Mithin beträgt die Differenz in der Körperlänge zwischen dem längsten und dem kürzesten Rekruten 35 cm, d. h. annähernd anderthalbmal die Länge des Vertikalabstandes des Scheitels vom Kinn.

Theilen wir nun die Mannschaften der Körperlänge nach in die obenbezeichneten Werthklassen ein, so finden wir bei der ersten Messung

137 kleine Leute . . = 34,9 %
213 mittelgrosse Leute = 54,3 %
42 grosse Leute . . = 10,7 %.
Das Mittel der Körperlänge lag bei 1,67 m.

2. Körpergewicht.

Dem absoluten Körpergewicht nach habe ich die Mannschaften gleichfalls in drei Klassen eingetheilt und dabei

ein Körpergewicht von 45 —60 kg als geringwerthig,
„ „ „ 60_5—75 „ „ mittelwerthig,
„ „ „ 75_5 u. mehr kg als hochwerthig
bezeichnet.

Ich fand bei meinen Rekruten folgende Vertheilung des absoluten Körpergewichts:

ein	Gewicht	von	45 —50	kg	bei	1	Mann
„	„	„	50_5—55	„	„	7	„
„	„	„	55_5—60	„	„	53	„
„	„	„	60_5—65	„	„	139	„
„	„	„	65_5—70	„	„	128	„
„	„	„	70_5—75	„	„	48	„
„	„	„	75_5—80	„	„	11	„
„	„	„	80_5—85	„	„	5	„

Das geringste absolute Körpergewicht besass ein schwächlich aussehender Einjährig-Freiwilliger, welcher als Mediciner nur ein halbes Jahr mit der Waffe abzudienen hatte und mit Rücksicht auf seinen Beruf als Mediciner zum Militärdienst schon jetzt zugelassen wurde. Sein Körpergewicht war 49,5 kg.

Das höchste absolute Körpergewicht war 84 kg und wurde von dem gleichzeitig längsten Eingestellten (einem Schuster) erreicht.

Die Differenz des Körpergewichts zwischen dem schwersten und leichtesten Neueingestellten betrug darnach 34,5 kg.

Das absolute Mittelgewicht der untersuchten Mannschaften beträgt rund 65,0 kg (64,97 kg).

Vertheilen wir nun die Mannschaften auf die drei Gewichtsklassen, so finden wir

61 leichte Mannschaften = 15,5 %
315 mittelschwere „ = 80,4 %
16 schwere „ = 4,1 %.

3. Exspirationsbrustumfang.

Den Werthklassen habe ich hiebei folgende Werthe zu Grunde gelegt:

niedere Werthe bei Exspirationsbrustumfang von 70—75 cm
Mittelwerthe „ „ „ 76—85 cm
hohe Werthe „ „ „ 86 u. mehr cm.

Zuvörderst habe ich ein Wort darüber zu reden, dass ich so niedere Werthziffern wie 70—80 cm überhaupt bei meinen von vorn herein doch als dienstbrauchbar bezeichneten Untersuchten finden konnte, und dazu noch, wie man sehen wird, in nicht unbeträchtlicher Anzahl. Wie ich schon angab, habe ich den Exspirationsbrustumfang bei meinen Rekruten in Hangarmstellung bei möglichst vollkommener Exspirationsstellung des Brustkastens und mit straff angezogenem Bandmass abgenommen. Ich wich dabei von der in der Dienstanweisung zur Beurteilung der Militärdienstfähigkeit etc. vom 8. April 1877 § 4 Absatz 9 gegebenen Vorschrift ab. Dieselbe gibt für die Messung des Brustumfangs folgende Instruction: „Die Messung des Brustumfangs wird mittelst eines in Centimeter abgetheilten, schmalen, nicht dehnbaren Messbandes vorgenommen und zwar sowohl bei äusserster Einathmung wie Ausathmung; dasselbe ist bei seitwärts wagrecht ausgestreckten Armen dicht unter den Schulterblattwinkeln und dicht unter den Brustwarzen anzulegen.“ Der Grund, warum ich meine Brustumfangsmessungen nicht bei seitwärts horizontaler Armstellung, sondern in Hangarmstellung vorgenommen habe, ist der, dass ich mich durch vielfache Messungen überzeugt habe, dass nur bei Hangarmstellung der Thorax in volle Exspirationsstellung kommt. Bei horizontaler Erhebung der Arme wird die untere Partie des Brustkorbs unwillkürlich in eine mässige Inspirationsstellung gebracht, so zwar, dass der Brustumfang dadurch im Mittel um 2 cm grösser wird, als bei Hangarmstellung und voller Exspiration. Ein weiteres, hier in Betracht kommendes Moment liegt ferner darin, dass ich das Bandmass stramm anzog. Wird das Bandmass dagegen weniger fest angelegt, so kann man wohl einen grösseren Exspirations-

brustumfang erhalten, als derselbe in Wirklichkeit beträgt. Freilich wird dann auch die Differenz zwischen dem Exspirations- und dem Inspirationsbrustumfang entsprechend kleiner und die Grösse des Brustspielraums darnach geringer ausfallen, als bei meinen Untersuchungen.

Der Exspirationsbrustumfang betrug

70—75	cm bei	13	Mann
76—80	„ „	144	„
81—85	„ „	185	„
86—90	„ „	44	„
91—95	„ „	6	„

Mithin erhalten wir

niedere	Werthe	des	Exspirationsbrustumfangs				
		von	70—75	cm bei	13	Mann	= 3,3 %
mittlere	„	„	76—85	„ „	329	„	= 83,9 %
hohe	„	„	86 u. mehr	cm „	50	„	= 12,7 %.

Die niederste Exspirationsumfangsziffer von 70 cm fand ich wiederum bei dem schon bezeichneten einjährig-freiwilligen Mediciner, welcher der leichteste Eingestellte war; die höchste Exspirationsziffer mit 91 cm wurde von drei kräftigen Rekruten erzielt.

Die Differenz zwischen dem Maximum und Minimum des Exspirationsbrustumfangs beträgt darnach bei dieser Messung 21 cm. Es zeigte also der Mann mit dem höchsten Exspirationsbrustumfang eine um ein Drittel grössere Peripherie des Brustkastens in der Höhe der Messlinie, als der Rekrut mit dem geringsten Exspirationsumfang. — Das durchschnittliche Mittel des exspiratorischen Brustumfangs beträgt 81,8 cm.

4. Inspirationsbrustumfang.

Die Werthklassen habe ich hiefür in folgender Weise festgestellt:

niedere	Werthe	bei	Inspirationsbrustumfang	von	76—85 cm
mittlere	„	„	„	„	86—95 „
hohe	„	„	„	„	96 u. mehr cm.

Meine Untersuchten zeigten nun folgende Verhältnisse. Der Inspirationsbrustumfang betrug

76— 80	cm	bei	1	Mann
81— 85	„	„	44	„
86— 90	„	„	209	„
91— 95	„	„	114	„
96—100	„	„	23	„
100—105	„	„	1	„

Darnach vertheilen sich die Werthe des inspiratorischen Brustumfangs in folgender Weise:

niedere Werthe	von 76—86 cm	bei	45	Mann	= 11,5 %
Mittelwerthe	„ 86—95 „	„	323	„	= 82,4 %
hohe Werthe	„ 96 u. mehr cm	„	24	„	= 6,1 %.

Wenn ich auch bei der Messung des inspiratorischen Brustumfangs bei meinen Untersuchten zahlreiche Werthe fand, die hinter der vorschriftsmässigen Minimalziffer von 85 cm zurückbleiben, so sind hiefür dieselben Momente geltend zu machen, wie ich sie bei der Besprechung der Ermittelung des expiratorischen Brustumfangs mitgetheilt habe.

Die niederste Inspirationsbrustumfangsziffer mit 80 cm zeigte wieder der oben erwähnte einjährig-freiwillige Mediciner, die höchste Ziffer mit 101 cm erreichte ein kräftiger Rekrut der 5. Compagnie (Gypser).

Die Differenz zwischen Maximum und Minimum beträgt darnach wiederum 21 cm und zeigte somit der Mann mit dem höchsten Inspirationsbrustumfang eine um ein Viertel grössere Peripherie des Brustkorbs in der Messlinie, als der Mann mit dem geringsten Einathmungsbrustumfang.

Das absolute Mittel des inspiratorischen Brustumfangs beträgt 89,0 cm.

5. Brustspielraum.

Der Brustspielraum ergibt sich aus der Differenz der beiden Brustumfänge. Wie ich schon angab, wird der Exspirationsbrustumfang durch die Hangarmstellung und durch straffes Anlegen des Messbandes auf das richtige Minimum gebracht, während die Inspiration durch die angegebene Stellung der Arme bei ungezwungener Haltung der Untersuchten und entsprechendem Nachlassen des Messbandes nicht beeinträchtigt wird. Dies ist denn

auch der Grund, dass ich bei meinen Messungen im Allgemeinen eine höhere Brustspielraumsziffer erzielt habe, als die meisten Untersuchungen auf diesem Gebiete als die Durchschnittsziffer ermittelt haben.

Die Werthklassen für den Brustspielraum habe ich in folgender Weise festgesetzt:

niedere Werthe bei Brustspielraum von 4— 7 cm
mittlere „ „ „ „ 8—10 „
hohe „ „ „ „ 11 u. mehr cm.

Der Brustspielraum betrug bei meinen Untersuchten:

4	cm	bei	4	Mann
5	„	„	13	„
6	„	„	48	„
7	„	„	80	„
8	„	„	96	„
9	„	„	68	„
10	„	„	63	„
11	„	„	16	„
12	„	„	4	„

Die Rekruten zerfallen darnach in

Mannschaften mit geringem Brustspielraum 145 Mann = 36,7 %
„ „ mittlerem „ 227 „ = 57,9 %
„ „ grossem „ 20 „ = 5,2 %.

Das Minimum des Brustspielraums von 4 cm und das Maximum mit 12 cm wurde in gleicher Weise von je 4 Mann erzielt. Auffallend dürfte die Minimalziffer von 4 cm erscheinen; dass dieselbe bei drei dieser Untersuchten nicht in pathologischen Zuständen des Brustkorbs und seiner Contenta ihren Grund hatte, ergab sowohl die objective Untersuchung der Brust, als auch die späteren vergleichenden Messungen, bei welchen diese Mannschaften ganz gute Brustspielraumswerthe zeigten. Es kann also die geringe Brustspielraumsziffer bei diesen drei Untersuchten nur in Ungeschicklichkeit und Befangenheit bei der ersten Untersuchung ihren Grund haben. Beim vierten Untersuchten mit 4 cm Brustspielraum, einem Oekonomiehandwerker, ergab dagegen die Untersuchung ein verbreitetes Lungenemphysem und chronischen Katarrh der Luftwege mit beständiger, mehr oder minder

heftiger, zeitweiser asthmatischer Athmungsbehinderung, und dieser Mann wurde schon bald nach der ersten Messung als dienstuntauglich aus dem Militärdienst wieder entlassen.

Das Maximum des Brustspielraums von 12 cm fand ich bei vier normal gebauten Rekruten, von denen einer als besonders kräftig charakterisirt ist. (1 Bauer, 1 Metzger, 1 Holzbildhauer, 1 Gypser — der Mann mit der höchsten Ziffer für den Exspirationsbrustumfang).

Die Differenz zwischen dem Maximum und Minimum des Brustspielraums betrug 8 cm; es zeigten also die vier Mann mit der höchsten Brustspielraumsziffer eine dreimal so grosse Brustbeweglichkeit als die vier Mann mit der niedersten Brustspielraumsziffer.

Das durchschnittliche Mittel des Brustspielraums betrug bei dieser Messung 8,0 cm.

6. Sagittaldurchmesser.

Um von dem Tiefenbau des Brustkorbes ein Bild zu gewinnen, habe ich die Sagittaldurchmesser berechnet. Ein einziger Sagittaldurchmesser genügt dazu nicht, da sich aus keinem einzelnen Sagittaldurchmesser für sich die Neigung des Brustbeins gegen die imaginäre Vertikallinie des Körpers und gegen die Wirbelsäule erkennen lässt. Man bedarf dazu nothwendiger Weise zweier Sagittaldurchmesser, eines oberen und eines unteren. Da aber der Brustbeinkörper in der Regel einen flachen Bogen beschreibt, so dass die Linie vom Brustbeinhandgriff bis zum Ansatz des Schwertfortsatzes keine gerade, sondern eine leicht nach vorwärts gekrümmte ist, so habe ich drei Sagittaldurchmesser ins Auge gefasst und für dieselben als vordere Stützpunkte die Mitte der oberen Incisur des Brustbeinhandgriffes, die Mitte des Brustbeinkörpers und die Verbindungsstelle von Brustbeinkörper und Schwertfortsatz gewählt; als Stützpunkte am Rücken nahm ich den jeweils horizontal gegenübergelegenen Rückenwirbeldornfortsatz. Diese Punkte sind an jedem Brustkorb leicht zu finden und die dadurch gewonnenen Linien geben ein ziemlich genaues Bild von der Ausdehnung des Brustkorbs von vorne nach hinten in der Medianebene.

Ich habe die Messung dieser Durchmesser absichtlich nicht

bei erhobenen Armen, wie dies Vogl[1]) that, vorgenommen, weil durch das Erheben der Arme der Thorax in Inspirationsstellung gebracht und dadurch die sagittale Tiefe des Brustkorbs constant vergrössert wird, und zwar von oben nach unten zunehmend.

Es wäre ohne Zweifel von Interesse, auch noch andere Tiefendurchmesser am Brustkorb zu studiren, und besonders dachte ich, dass die Betrachtung der schrägen Durchmesser, etwa von den Brustwarzen zur Wirbelsäule gemessen, für die Beurteilung der räumlichen Ausdehnung des Brustkorbs von Wichtigkeit sein dürfte. Da aber die Brustwarzen nicht constant auf derselben Höhe der vorderen Brustwand liegen, sondern um eine Rippen- oder auch eine Zwischenrippenraumbreite höher oder tiefer liegen können, und da ferner die Gegend der Brustwarzen in der Regel diejenige an der vorderen Brustwand ist, welche das stärkste Fettpolster neben einer reichlichen muskulösen Unterlage besitzt, so dass eine feste Knochenunterlage hier nicht zu gewinnen ist, so habe ich von dieser Messung Abstand genommen.

Ebenso habe ich von einer Messung der Transversaldurchmesser Umgang genommen, obgleich ich nicht läugne, dass auch die Betrachtung dieser Durchmesser von grossem Interesse für die Beurteilung des Baues des Thorax sein wird, weil sich für die Messung der transversalen Ausdehnung des Brustkorbs keine sicheren Stützpunkte angeben lassen. Ich glaube ein Aequivalent hiefür darin gefunden zu haben, dass ich die frontalen Distanzen der vorderen Brustgegend gemessen habe, wovon beim nächsten Abschnitt die Rede sein wird.

a. Der obere Sagittaldurchmesser

von der Incisura juguli zum horizontal gegenüberliegenden Brustwirbeldornfortsatz wechselte bei meinen Rekruten zwischen 10$_5$ und 16$_5$ cm Länge

Ich habe dafür folgende Werthklassen angenommen:

niedere Werthe	10$_5$	— 11$_5$	cm
Mittelwerthe	12	— 14$_5$	cm
hohe Werthe	15	u. mehr	cm.

[1]) Stabsarzt Dr. Vogl, Ueber den praktischen Werth der Brustmessungen beim Ersatzgeschäft. München 1877. S. 7.

Unter meinen Rekruten fand ich

einen oberen Sagittaldurchmesser von				10$_5$ cm	bei	1	Mann
„	„	„	„	11 — 11$_5$ cm	„	17	„
„	„	„	„	12 — 12$_5$ cm	„	83	„
„	„	„	„	13 — 13$_5$ cm	„	186	„
„	„	„	„	14 — 14$_5$ cm	„	88	„
„	„	„	„	15 — 15$_5$ cm	„	16	„
„	„	„	„	(16 —) 16$_5$ cm	„	1	„

Der geringste Werth mit 10$_5$ cm für den oberen Sagittaldurchmesser fand sich bei einem Rekruten, welcher einen durchaus flach und gleichzeitig etwas schmal gebauten Brustkorb hatte, 1,60$_5$ Meter lang und nur 55$_5$ kg schwer war. Dieser Mensch machte überhaupt den Eindruck eines wenig kräftigen Individuums. (Er ist übrigens bis jetzt gesund geblieben.)

Der höchste Werth mit 16$_5$ cm fand sich bei einem kräftigen Einjährig-Freiwilligen (Kaufmann) mit sonst normalem Brustbau und im Uebrigen guten Athmungsverhältnissen.

Die grösste Differenz betrug darnach 6 cm, so dass der Mann mit der grössten Tiefe des oberen Sagittaldurchmessers eine in dieser Höhe um mehr als die Hälfte tiefer gebaute Brust besass, als der Rekrut mit dem kleinsten oberen Sagittaldurchmesser.

Das absolute Mittel liegt bei 13$_5$ cm.

Vertheilen wir die Rekruten auf die einzelnen Werthklassen, so finden wir:

18	Mann	mit niederen	Werthen	=	4,6 %
357	„	„ mittleren	„	=	91,1 %
17	„	„ hohen	„	=	4,3 %.

b. Der mittlere Sagittaldurchmesser

von der Mitte des Brustbeinkörpers zu dem horizontal gegenüberliegenden Brustwirbeldornfortsatz gemessen, wechselte zwischen 13$_5$ und 20$_5$ cm Länge.

Ich habe hiefür folgende Werthklassen aufgestellt:

niedere	Werthe	13 — 15$_5$ cm
mittlere	„	16 — 18$_5$ cm
hohe	„	19 u. mehr cm.

Die Rekruten zeigten folgende Verhältnisse. Der mittlere Sagittaldurchmesser betrug:

	13_5 cm	bei	1	Mann
14 —	14_5 cm	„	3	„
15 —	15_5 cm	„	24	„
16 —	16_5 cm	„	82	„
17 —	17_5 cm	„	121	„
18 —	18_5 cm	„	109	„
19 —	19_5 cm	„	37	„
20 —	20_5 cm	„	15	„

Der geringste Werth mit 13_5 cm fand sich bei einem im Allgemeinen zwar gesunden, aber etwas schwächlichen Oekonomiehandwerker (einem Schuster) mit flachem Brustbau.

Der höchste Werth mit 20_5 cm fand sich bei zwei kräftigen Rekruten mit normal gebauter Brust. Bei dem einen derselben blieb der Werth auch bei der zweiten Messung nach Jahresfrist 20_5 cm, bei dem andern fand sich ein geringerer Werth (17_5 cm), so dass ich anzunehmen gezwungen bin, dass die erste Messung bei nicht vollkommener Exspirationsstellung des Brustkorbs abgenommen wurde.

Die grösste Differenz beträgt darnach 7 cm, so dass wiederum der Mann mit dem tiefsten mittleren Sagittaldurchmesser eine um die Hälfte grössere Tiefe der Brust in der Höhe dieses Sagittalmessers besass, als der Mann mit dem geringsten mittleren Sagittaldurchmesser.

Meine Rekruten vertheilen sich auf die einzelnen Werthklassen in folgender Weise:

niedere Werthe	13 — 15_5 cm	bei	28	Mann	= 7,1 %
mittlere „	16 — 18_5 cm	„	312	„	= 79,6 %
hohe „	19 u. mehr cm	„	52	„	= 13,3 %.

Das absolute Mittel betrug 17,5 cm.

c. Der untere Sagittaldurchmesser

von der Verbindungsstelle des corpus sterni mit dem Processus xiphoideus zum Dornfortsatz des horizontal gegenüberliegenden Brustwirbels gemessen, wechselte zwischen 15 und 22 cm Länge.

Darnach stellte ich folgende Werthklassen für den unteren Sagittaldurchmesser auf:

niedere Werthe	. . .	15 — 17_5 cm
mittlere „	. . .	18 — 20_5 cm
hohe „	. . .	21 und mehr cm.

Ich fand bei meinen Untersuchten einen unteren Sagittaldurchmesser von:

15 cm	— 15$_5$ cm	bei	7	Mann
16 cm	— 16$_5$ cm	„	20	„
17 cm	— 17$_5$ cm	„	66	„
18 cm	— 18$_5$ cm	„	121	„
19 cm	— 19$_5$ cm	„	88	„
20 cm	— 20$_5$ cm	„	60	„
21 cm	— 21$_5$ cm	„	27	„
22 cm		„	3	„

Den geringsten Werth mit 15,$_0$ cm zeigten drei Rekruten (sämmtlich Schuster) mit flachem Brustbau und Einziehung des unteren Brustbbeinendes. Die Verhältnisse der Brust waren bei diesen Leuten sonst nicht gerade abnorm. Es handelte sich also hier wohl um eine mit dem Schustergewerbe im Zusammenhang stehende Entwickelungshemmung des Tiefendurchmessers des Brustkorbs in der Höhe des unteren Sagittaldurchmessers. Es ist eine Thatsache, die der Arzt bei dem Ersatzgeschäft sehr oft zu constatiren Gelegenheit hat, dass bei Schustern das untere Ende des Brustbeins tiefer eingedrückt ist, was ohne Zweifel darin seinen Grund hat, dass diese Leute durch Andrücken der Schusterarbeit an die Brust die normalmässige Entwickelung der unteren Partie ihres Brustkorbs gewerbsmässig beeinträchtigen.

Die grösste Länge des unteren Sagittaldurchmessers mit 22 cm zeigten drei kräftig gebaute Rekruten mit gut gewölbter Brust und normalen Lungenverhältnissen. Wenn ich dabei anführe, dass sich unter diesen Leuten auch ein Schuster befindet, so geschieht dies zur Steuer der Wahrheit. Im Uebrigen wird durch diese Ausnahme die oben angeführte Beobachtung nicht umgestossen.

Die Differenz zwischen dem längsten und kürzesten unteren Sagittaldurchmesser betrug 7 cm; mithin übertrafen die Rekruten mit dem längsten unteren Sagittaldurchmesser diejenigen mit dem kürzesten um die Hälfte in der Tiefenausdehnung der unteren Sagittallinie.

Meine Rekruten vertheilen sich auf die einzelnen Werthklassen in folgender Weise:

niedere Werthe 15 — 17$_5$ cm bei 93 Mann = 23,7 %
mittlere „ 18 — 20$_5$ cm „ 269 „ = 68,6 %
hohe „ 21 — 22 cm „ 30 „ = 7,7 %.
Das absolute Mittel lag bei 18$_5$ cm.

7. Frontaldistanzen.

Für die transversalen Durchmesser des Brustkorbs konnte ich, wie ich schon sagte, keine constanten, leicht auffindbaren und messbaren und durch eine knöcherne Unterlage genügend gesicherten Stützpunkte finden und doch schien mir ein Mass für die quere Ausdehnung der Brust für die Beurteilung derselben von Werth. Ich ging nun von der Ansicht aus, dass gerade die Entwickelung der vorderen Brustwand für die Beurteilung der Güte und Militärdiensttauglichkeit einer Brust von Wichtigkeit ist.

Bekanntlich sind die Frontaldurchmesser beim schmalen Brustkorb durchgehends kürzer und nehmen nach Toldt von oben nach unten stärker zu, während sie bei dem breit gebauten Brustkorb sämmtlich länger sind und von oben nach unten weniger stark zunehmen. Toldt[1]) fand, dass der grösste Frontaldurchmesser beim schmalen Brustkorb in das Bereich der Hypochondrien, beim breiten Brustkorb in das Bereich des sechsten Rippenpaares fällt. Der Thorax spitzt sich beim schmalen Brustbau mehr von unten nach oben zu, während der breit gebaute Brustkorb mehr eine kugelige Wölbung darbietet.

Diese Verhältnisse prägen sich nun, wie ich mich überzeugt habe, an der ihrer Adnexe nicht entkleideten vorderen Brustwand in der Weise aus, dass beim schmalen Brustbau die beiden Rabenschnabelfortsätze einander näher rücken, während ihre Entfernung von einander beim breiten Brustbau zunimmt. Das gleiche Verhältniss zeigt sich bei der Distanz der vorderen Achselfalten. Dagegen zeigt die Distanz der beiden Brustwarzen beim schmalen und breiten Brustkorb weniger auffällige Unterschiede; die Länge dieser Distanz wird davon nicht so sehr beeinflusst, wie die der beiden anderen Distanzen; doch fand ich, wie wir später sehen werden, in der That bei meinen Schmalbrüstigen im Allgemeinen immerhin ein Zusammenrücken, bei Breitbrüstigen dagegen ein Auseinanderrücken ber beiden Brustwarzen.

[1]) Loc. cit. S. 33.

Diese Beobachtungen führten mich nun auf den Gedanken, die Entwickelung der vorderen Brustgegend durch die Messung der von mir so bezeichneten vorderen Frontaldistanzen der Brustwand zu bestimmen. Als Messpunkte habe ich, wie ich weiter oben schon sagte, für die obere Frontaldistanz die Entfernung der beiden Rabenschnabelfortsätze, für die mittlere Distanz die Entfernung des unteren Endes der beiden vorderen Achselfalten, für die untere Distanz die Entfernung der beiden Brustwarzen von einander angenommen. Die aus der Verbindung der Messpunkte sich ergebenden Linien fallen zwar nicht ganz genau mit den drei Sagittaldurchmessern der Höhe nach zusammen. Die obere Frontaldistanz liegt annähernd 1,5 cm oberhalb des vorderen Stützpunktes für den oberen Sagittaldurchmesser, die mittlere und die untere Frontaldistanz fallen dagegen mit den vorderen Stützpunkten für den mittleren und unteren Sagittaldurchmesser genau zusammen. Zeigt sich nun hier, dass die Messungsebenen der drei Sagittaldurchmesser und drei Frontaldistanzen so ziemlich zusammenfallen, so bestimmte mich vollends die leichte Auffindbarkeit der Messpunkte für die Frontaldistanzen, an diesen Punkten festzuhalten.

a. Die obere Frontaldistanz,

d. h. die Entfernung der beiden Rabenschnabelfortsätze von einander wechselte bei meinen Untersuchungen zwischen 23 und 33 cm.

Ich habe darnach für die Distantia intercoracoidea folgende Werthklassen aufgestellt:

niedere Werthe	. .	24—25 cm
mittlere „	. .	26—30 cm
hohe „	. .	31 u. mehr cm.

Bei meinen Rekruten fand ich eine Länge der oberen Frontaldistanz

von	23	cm	bei . .	2	Mann
„	24	„	„ . .	10	„
„	25	„	„ . .	28	„
„	26	„	„ . .	60	„
„	27	„	„ . .	91	„
„	28	„	„ . .	83	„
„	29	„	„ . .	74	„

von	30	cm	bei	.	.	28 Mann
„	31	„	„	.	.	12 „
„	32	„	„	.	.	3 „
„	33	„	„	.	.	1 „

Die niederste Distanz mit 23 cm fand sich bei zwei sonst gesunden, aber schmalbrüstigen Rekruten (ein Zimmermann und ein Kellner), die höchste Distanz mit 33 cm bei einem wohlgebauten, breitbrüstigen grossen Mann (Weber).

Die grösste Differenz beträgt darnach 10 cm, so dass der beste Mann in dieser Hinsicht eine fast um die Hälfte grössere Intercoracoidealdistanzbreite zeigte, als die beiden Rekruten mit der grössten oberen Frontaldistanz.

Den Werthklassen nach zerfallen meine Rekruten in solche

mit	niederen	Werthen	40 Mann	= 10,1 %
„	mittleren	„	336 „	= 85,7 %
„	hohen	„	16 „	= 4,1 %.

Das absolute Mittel für die Distantia intercoracoidea betrug bei meinen Untersuchten 27,6 cm.

b. Die mittlere Frontaldistanz,

oder Distantia interaxillaris, d. h. die Entfernung des unteren Endes der beiden vorderen Achselfalten von einander, schwankte bei meinen Mannschaften zwischen 30 und 42 cm.

Die Untersuchungen bei meinen Rekruten führten mich zur Aufstellung folgender Werthklassen für diese Distanz:

niedere	Werthe	. .	30—34 cm
mittlere	„	. .	35—39 cm
hohe	„	. .	40 u. mehr cm.

Die Distanz betrug bei meinen Rekruten

30	cm	bei	. .	5	Mann
31	„	„	. .	6	„
32	„	„	. .	13	„
33	„	„	. .	30	„
34	„	„	. .	48	„
35	„	„	. .	66	„
36	„	„	. .	66	„
37	„	„	. .	73	„
38	„	„	. .	27	„
39	„	„	. .	24	„

40 cm bei . . 22 Mann
41 „ „ . . 6 „
42 „ „ . . 6 „

Die niederste Distanz von 30 cm fand ich bei 5 Mann (1 Oekonomiehandwerker — Schneider, 2 Hilfshautboisten, 2 Dreijährigfreiwilligen — Architekt und Kaufmann). Diese sämtlichen Leute hatten einen schmalen Brustkorb, was auch die Messung der anderen Distanzen bestätigte, und sind in der allgemeinen Charakteristik als minderkräftig bezeichnet.

Dagegen waren die sechs Mann, welche die höchste Ziffer (42 cm) für die Interaxillardistanz zeigten, (sämtlich ausgehobene Mannschaften, 1 Bauer, 1 Ziegler, 1 Instrumentenmacher, 1 Bierbrauer, 1 Dienstknecht, 1 Gypser), als besonders kräftig und breitbrüstig gebaut charakterisirt und die übrigen Brustmasse, sowie die Respirationsgrösse dieser Leute waren besonders gut.

Die grösste Differenz betrug 12 cm und übertrafen die Mannschaften mit der grössten Interaxillardistanz diejenigen mit den niedersten Werthen für diese Distanz mithin um reichlich ein Drittel.

Theilen wir nun die Untersuchten in die einzelnen Werthklassen ein, so entfallen

auf die niedere Werthklasse 102 Mann = 26,0 %
„ „ mittlere „ 256 „ = 65,3 %
„ „ hohe „ 34 „ = 8,7 %.

Das durchschnittliche Mittel für sämtliche Untersuchte betrug für die mittlere Frontaldistanz 35,9 cm.

c. Die untere Frontaldistanz

oder Distantia intermammalis, d. h. die Entfernung der Spitzen der beiden Brustwarzen von einander zeigte die relativ geringsten Schwankungen. Sie wechselte von 17 bis 24 cm.

Meine Untersuchungen liessen mich folgende Werthklassen aufstellen:

niedere Werthe . . . 17—18 cm
mittlere Werthe . . . 19—22 cm
hohe Werthe . . . 23 u. mehr cm.

Die Messungen ergeben eine Länge der unteren Frontaldistanz

von 17 cm bei 2 Mann
„ 18 „ „ 22 „
„ 19 „ „ 55 „

von	20	cm	bei	84	Mann
„	21	„	„	117	„
„	22	„	„	78	„
„	23	„	„	28	„
„	24	„	„	6	„

Die geringsten Werthe für die Distantia intermammalis fand ich bei dem einen der beiden oben genannten Hilfshautboisten und einem minderkräftigen aber sonst normalbrüstigen Musketier (Geometer).

Die höchsten Distanzwerthe von 24 cm fanden sich nur bei breitbrüstig gebauten Musketieren (1 Haubenweber, 1 Bauer, 1 Gypser, 1 Bierbrauer, 1 Maurer, 1 Weingärtner). Drei derselben zeigten gleichfalls die höchsten Werthe für die mittlere Frontaldistanz.

Die grösste Differenz betrug 8 cm und war demnach die untere Frontaldistanz der Mannschaften mit den höchsten Werthen um die Hälfte länger als bei denjenigen mit den niedersten Werthen.

Vertheilen wir die Rekruten in die einzelnen Werthklassen, so fallen in die

niedere Werthklasse . . .	24	Mann	=	6,1%
mittlere „ . . .	334	„	=	85,2%
hohe „ . . .	34	„	=	8,7%.

Die absolute Durchschnittsziffer stellt sich bei meinen Rekruten für die untere Frontaldistanz auf 20,8 cm.

Als mittlere Ziffer für die Summe der drei Distanzwerthe fand ich die Ziffer 84,3 cm.

---

8. Respirationsgrösse.

Die spirometrische Messung der Maximal-Quantität von Exspirationsluft ist vielen Untersuchungsmängeln unterworfen. Wenn wir ganz absehen wollen von den Mängeln, welche sich von Seiten des zur Messung verwandten Instruments ergeben, so finden wir auch in dem jeweiligen körperlichen und psychischen Zustand des Untersuchten eine Reihe von Momenten, welche zu Fehlerquellen werden können. So kann Befangenheit, Ungeschicklichkeit, übler Wille des Untersuchten die spirometrische Messung störend beeinflussen; ausserdem kann eine leichte, momentane Indisposition, eine katarrhalische Affektion der Respirationswege, abnorme Anfüllung des Magens und der Gedärme, ein neural-

gischer Zustand, ein einfacher Rheumatismus in den Brust- oder Bauchmuskeln u. s. w. eine Herabsetzung der Exspirationsfähigkeit bedingen, welche nach kurzer Frist wieder vollkommen verschwunden sein kann.

Ich schicke diese kurzen Bemerkungen voraus, um die grossen Differenzen zu erklären, welche ich bei meinen spirometrischen Untersuchungen und besonders bei der ersten Messung der Vitalcapacität gefunden habe.

Ich fand nämlich Exspirationswerthe von 2000 ccm bis 5500 ccm, mithin eine Differenz von 3500 ccm, so dass der bestexspirirende Mann denjenigen mit der niedrigsten Exspirationsziffer um fast das dreifache an Respirationsgrösse übertraf. Und doch waren die übrigen Verhältnisse weder im einen Fall auffallend günstig, noch im andern auffallend ungünstig.

Wenn ich trotz dieser schwankenden Verhältnisse eine weitere Prüfung der Respirationsgrösse bei meinen Mannschaften für zweckmässig erachtete, so that ich es in der Voraussetzung, dass die weitere Beobachtung dieser Verhältnisse mir einigen Aufschluss über den Einfluss des Militärdienstes auf die Entwickelung der Athmungsorgane im grossen Ganzen geben würde, und ich glaube in der That gefunden zu haben, dass sich dieser Einfluss durch die Messung der Respirationsgrösse nachweisen lässt. Ich werde aber hierauf später zurückzukommen haben und will für jezt nur die Verhältnisse, wie ich sie bei der ersten Untersuchung fand, besprechen.

Zur besseren Vergleichung der gefundenen Werthe habe ich dieselben in drei Werthklassen untergebracht und

als niedere Werthe die Summe von 2000—3500 ccm
als mittlere Werthe „ „ „ 3550—4500 ccm
als hohe Werthe „ „ „ 4550 u. mehr ccm

angenommen.

Bei Zugrundelegung dieser Werthklassen fand ich bei meinen Untersuchten

in der niederen Werthklasse 65 Mann = 16,6%
„ „ mittleren „ 264 „ = 67,3%
„ „ hohen „ 63 „ = 16,1%.

Als durchschnittlichen Werth für die Respirationsgrösse fand ich bei der Gesamtzahl meiner Rekruten die Summe von 3800 ccm.

Ich nehme davon Abstand, die einzelnen Zahlen, wie ich sie

für die verschiedenen Vitalcapacitätswerthe von 50 zu 50 ccm fand, hier anzugeben, da ich, wie schon oben angedeutet wurde, der spirometrischen Messung der Vitalcapacität als Prüfstein für die Qualität der Athmungsverhältnisse eines einzelnen Individuums — wenigstens insoweit es sich um Rekrutirungsverhältnisse handelt — nur einen sehr beschränkten Werth zuzuerkennen vermag.

B. Zweite Messung.

Nachdem ich die Ergebnisse der ersten Messung in eingehenderer Weise erörtert habe, werde ich mich bei der Mittheilung der Resultate der folgenden Messungen kürzer fassen können.

Die zweite Messung fand Ende Februar 1878 statt. Die eingestellten Mannschaften hatten mithin eine Dienstzeit von $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ Monaten hinter sich. In diese Zeit fällt die eigentliche Rekrutenausbildung für die mit der Waffe auszubildenden Mannschaften, dagegen hatten die Oekonomiehandwerker und Hautboistenzöglinge nur eine kurze Zeit eine eigentliche militärische Ausbildung erhalten und diese ist eine wesentlich andere gewesen, als bei den mit der Waffe dienenden Mannschaften.

Während bei diesen Letzteren durch Marsch- und Laufschrittübungen, Freiübungen, Uebungen mit dem Fechtgewehr, durch Handhabung der Waffe der Körper nach allen Richtungen angestrengt und ausgebildet wurde, beschränkte sich bei den Oekonomiehandwerkern die militärische Ausbildung des Körpers im Wesentlichen auf das Erlernen einer guten Haltung und eines aufrechten militärischen Gangs, sowie auf die Aneignung militärischer Formen im Allgemeinen. Nach einer kurzen Ausbildungsperiode von vier Wochen waren diese Leute ihrem specifischen Beruf zurückgegeben worden, sie arbeiteten seit der dritten Woche ihrer Dienstzeit auf der Regimentshandwerksstube.

Die Hautboistenzöglinge sind zwar militärisch ausgebildet und im Waffenhandwerk eingeübt worden, aber die Ausbildung war doch immerhin eine zeitlich beschränkte und einen grossen Theil ihrer Zeit nahmen die musikalischen Uebungen der Regimentskapelle in Anspruch.

Für sämtliche Eingestellte, mit Ausnahme der Einjährig-Freiwilligen war aber Eine Veränderung in dem täglichen Leben die

gleiche, die Veränderung in der Ernährung und in den Wohnungsverhältnissen.

Von vorne herein liess sich wohl erwarten, dass die eingreifende Veränderung in den Lebensverhältnissen meiner Untersuchten, welche zwischen dem Zeitpunkt der ersten und zweiten Messung eingetreten war, die grösstentheils vollständig veränderte Beschäftigung, der Aufenthalt in frischer Herbst- und Winterluft, die täglichen, nicht geringen Körperanstrengungen, die veränderte Beköstigung u. s. w. sich in den Messungsergebnissen aussprechen würden.

Betrachten wir nun dieselben und zunächst

1. Das Körpergewicht.

Ich fand unter meinen Untersuchten, deren Zahl sich bei dieser Messung auf 385 Mann belief, folgende Vertheilung der Werthe für das absolute Körpergewicht.

Es wogen	45_5—50 kg	2	Mann
	50_5—55 „	10	„
	55_5—60 „	69	„
	60_5—65 „	125	„
	65_5—70 „	124	„
	70_5—75 „	41	„
	75_5—80 „	11	„
	80_5—85 „	2	„
	85_5—90 „	1	„

Darnach entfielen:

auf die niedere	Werthklasse	45—60 kg	81	Mann	= 21,0 %
„ „ mittlere	„	60—75 „	290	„	= 75,4 %
„ „ hohe	„	75_5 u. mehr kg	14	„	= 3,6 %.

Das absolute Mittelgewicht bei der Gesamtzahl der Untersuchten betrug bei dieser Wägung nur noch 64,5 kg.

Das höchste Gewicht mit 85_5 kg erreichte derselbe Mann, welcher bei der ersten Wägung das höchste absolute Körpergewicht gezeigt hatte. Er war um 1,5 kg schwerer geworden.

Das niederste Gewicht mit 48_5 kg zeigte wiederum der einjährig-freiwillige Mediciner, welcher bei der ersten Wägung das niederste Körpergewicht dargeboten hatte. Er war, ohne einen Tag krank gewesen zu sein, um 1 kg leichter geworden.

Die Differenz zwischen dem Körpergewichte des schwersten

und dem des leichtesten Mannes betrug nunmehr 37,0 kg, sie war also um 2,5 kg gestiegen.

Es ergab sich ferner, dass 97 Mann = 25,2 % der Mannschaften an Körpergewicht gewonnen und 257 Mann = 66,7 % am Körpergewicht verloren hatten. Bei 31 Mann = 8,0 % war dasselbe gleich geblieben.

Die höchste Gewichtszunahme von 5₅ kg zeigte ein mittelkräftiger Dreijährig-Freiwilliger (Bauer), welcher im Uebrigen sich ziemlich gleich geblieben war, im Körpergewicht aber von 60₅ kg auf 66 kg gestiegen war.

Die grösste Gewichtsabnahme von 10₅ kg zeigte ein mittelkräftiger Rekrut (Strumpfwirker), welcher zwei Monate lang an Genickstarre im Lazareth krank gelegen hatte und sich im ersten Stadium der Reconvalescenz von dieser Krankheit befand. Sein Körpergewicht war von 62,5 kg auf 52,0 kg gesunken. (Entsprechend dieser Körpergewichtsabnahme war auch die Respirationsgrösse dieses Mannes um 700 ccm kleiner geworden und der Brustspielraum von 10 auf 7 cm gesunken.)

2. Exspirationsbrustumfang.

Derselbe bewegte sich

zwischen	70	und	75	cm	bei	8	Mann
„	76	„	80	„	„	144	„
„	81	„	85	„	„	195	„
„	86	„	90	„	„	35	„
„	91	„	95	„	„	3	„

Darnach entfielen

auf die	niedere	Werthklasse	70—75	cm	8 Mann	= 2,1 %
„ „	mittlere	„	76—85	cm	339 „	= 77,9 %
„ „	hohe	„	86 u. mehr	cm	38 „	= 10,0 %.

Das absolute Mittel lag diesmal wiederum bei 81,8 cm.

Den niedersten Exspirationsumfang von 70 cm zeigten zwei Mann, der einjährig-freiwillige Mediciner, welcher bei der ersten Messung den geringsten Ausathmungsbrustumfang gezeigt hatte, und ein Oekonomiehandwerker (Schneider), welcher zugleich um 0₅ kg leichter geworden war.

Den höchsten Exspirationsumfang mit 91 cm fand ich bei drei Rekruten, die schon bei der ersten Messung 90 cm gezeigt hatten und sämtlich eine sehr kräftig gebaute, breite Brust be-

sassen. Bei diesen drei Mann war das Körpergewicht, der Brustspielraum und die Respirationsgrösse gleichmässig grösser geworden.

3. Der Inspirationsbrustumfang

bewegte sich zwischen	75	und	80	cm	bei	1	Mann
„	81	„	85	„	„	26	„
„	86	„	90	„	„	193	„
„	91	„	95	„	„	139	„
„	96	„	100	„	„	25	„
„	101	„	105	„	„	1	„

Darnach entfielen

auf die niedere	Werthklasse	(75—85 cm)	27 Mann	=	7,0 %
„ „ mittlere	„	(86—95 cm)	332 „	=	86,2 %
„ „ hohe	„	(96 u. mehr cm)	26 „	=	6,8 %.

Das absolute Mittel des Inspirationsbrustumfangs lag bei dieser Messung nicht mehr bei 89,0 cm, sondern war auf 89,5 cm gestiegen.

Das absolute Minimum des Inspirationsbrustumfangs mit 78 cm bot ein Oekonomiehandwerker (Schneider) dar. Der Inspirationsumfang war bei diesem Mann von der ersten zur zweiten Messung von 81 cm auf 78 cm gesunken, (der Exspirationsumfang von 72 auf 70 cm).

Das absolute Maximum von 102 cm fand ich wieder bei demselben Mann, welcher bei der ersten Messung die höchste Ziffer erreicht hatte. Sein Einathmungsbrustumfang war von 101 cm auf 102 cm gestiegen; dem entsprechend war auch die Respirationsgrösse dieses Mannes von 4600 ccm auf 5150 ccm gestiegen, mithin um 550 ccm grösser geworden.

4. Der Brustspielraum

betrug	5	cm	bei	6	Mann
„	6	„	„	24	„
„	7	„	„	54	„
„	8	„	„	93	„
„	9	„	„	96	„
„	10	„	„	72	„
„	11	„	„	22	„
„	12	„	„	14	„
„	13	„	„	4	„

Es entfielen darnach

in die niedere Werthklasse	(4—7 cm)	84	Mann	= 21,8 %
„ „ mittlere „	(8—10 cm)	261	„	= 67,8 %
„ „ hohe „	(11 u. mehr cm)	40	„	= 10,4 %.

Das absolute Mittel des Brustspielraums betrug nicht mehr 8,0 cm, sondern 9,3 cm, war mithin um 1,3 cm gestiegen.

Die niedersten Werthe von 4 cm, welche ich bei der ersten Messung gefunden hatte, waren bei der zweiten Messung verschwunden. Das absolute Minimum betrug nur noch 5 cm. — Das absolute Maximum war bei der zweiten Messung von 12 auf 13 cm gestiegen.

5. Respirationsgrösse.

Die Vitalcapacität der Lungen wechselte bei der zweiten Messung zwischen 2350 und 5200 ccm. Von den Untersuchten fielen in die

niedere Werthklasse	(2000—3500 ccm)	49	Mann	= 12,8 %
mittlere „	(3550—4500 „)	271	„	= 70,4 %
hohe „	(4550 u. mehr „)	65	„	= 16,8 %.

Das absolute Mittel der Respirationsgrösse war bei der zweiten Messung von 3800 ccm auf 4050 ccm, mithin im Durchschnitt um 250 ccm gestiegen.

Die geringste Respirationsgrösse fand ich bei demselben Mann, wie bei der ersten Messung. Ein Grund für die niedere Ziffer liess sich in den Brustorganen auch jezt nicht ermitteln.

Die grösste Ziffer für die Vitalcapacität fand sich nicht mehr bei demselben Mann, wie bei der ersten Messung. Dieser Mann hatte kurz zuvor an Bronchialkatarrh gelitten und zeigte bei der zweiten Messung nur noch eine (um 500 ccm geringere) Respirationsgrösse von 5000 ccm. Das Maximum fand sich bei zwei Mann, welche schon bei der ersten Messung eine hohe Respirationsziffer dargeboten hatten und deren Brustspielraum in dem Zeitraum von drei Monaten je um 2 cm gestiegen war.

Fassen wir darnach die Messungsergebnisse zusammen, so sehen wir, dass im Laufe des ersten Trimesters das Körpergewicht durchschnittlich um 0,5 kg pro Mann gesunken ist. Bei den Brustumfängen ergibt sich, dass der Exspirationsumfang gleich geblieben war, der Inspirationsbrustumfang ist dagegen gestiegen

und zwar im Durchschnitt um 0,5 cm. Der Brustspielraum ist gewachsen und zwar beträgt die durchschnittliche Zunahme des Brustspielraums 1,3 cm. [1]) Im Einklang mit dieser Zunahme des Brustspielraums steht die Zunahme der Respirationsgrösse, welche im Durchschnitt um 250 ccm pro Mann gestiegen ist.

Ich behalte mir vor, diese Veränderungen im Körpergewicht, in den Umfängen und der Beweglichkeit des Brustkorbs und in der Vitalcapacität der Lungen am Schlusse der sämtlichen Messungen auf ihre physiologische Begründung zu untersuchen, und bescheide mich für jezt, diese Untersuchungsergebnisse hier festzustellen. Desgleichen werde ich auf die Verhältnisse der Veränderungen, wie ich sie bei den Oekonomiehandwerkern und Hautboistenzöglingen im Gegensatz zu den mit der Waffe ausgebildeten Rekruten fand, am Ende dieses Abschnittes zurückzukommen haben.

C. Dritte Messung.

Die dritte Messung fand am Ende des Monats Mai statt, ein Trimester nach Vornahme der zweiten Messung, im siebenten Dienstmonat der ausgehobenen Rekruten und der Hautboistenzöglinge, im achten Monat bei den Oekonomiehandwerkern und Einjährig-Freiwilligen. [2])

Während die Oekonomiehandwerker im Laufe dieses Trimesters auf der Handwerksstube, die Hautboistenzöglinge vorzugsweise

[1]) Wenn die Zunahme des Brustspielraums wesentlich grösser erscheint, als man nach der Zunahme des Inspirationsumfangs erwarten sollte, so hat dies darin seinen Grund, dass ich bei der Betrachtung der Ziffern für die beiden Brustumfänge dieselben von 5 zu 5 cm zusammenstellte, so dass Schwankungen, welche innerhalb einer solchen Fünfcentimeterklasse statthaben, bei den Umfängen noch nicht zum Vorschein kommen, während sie sich bei der Betrachtung der Veränderungen des Brustspielraums schon sehr stark geltend machen. Es kann desshalb nicht auffallen, dass wir eine beträchtliche Zunahme des Brustspielraums finden, während die Verhältnisse der verschiedenen Klassen für die Brustumfänge keine dem entsprechende nachweisbare Veränderung erfahren haben.

[2]) Nur bei dem schon öfters genannten einjährig-freiwilligen Mediciner wurde die dritte Messung am Ende des sechsten Dienstmonats vorgenommen und zwar aus dem Grunde, weil derselbe hiemit seine Dienstzeit mit der Waffe abschloss und zur Fortsetzung seiner medicinishen Studien auf die Universität zurückkehrte.

mit den musikalischen Uebungen beschäftigt waren und nur in beschränkter Weise an den körperlichen Uebungen und Strapazen der Truppe Theil nahmen, hatten die übrigen Untersuchten in der Compagnie- und Bataillonsschule ihre weitere militärische Ausbildung erhalten. Wenn auch diese Zeit für den einzelnen Mann weniger Körperanstrengung mit sich brachte, als die unzweifelhaft viel eingreifendere und anstrengendere Rekrutenausbildungszeit, so waren doch die Uebungen immerhin der Art, dass der Körper nach allen Richtungen angestrengt war. Gleichzeitig liessen die grösseren Märsche und die während dieser Zeit fortgesetzten Frei- und Gewehrübungen, sowie das Turnen einen weiteren merklichen Einfluss auf die Entwickelung der Brust erwarten.

An dieser Messung nahmen im Ganzen 375 Mann Theil.

In welcher Weise sich dieser Einfluss bei den verschiedenen Messungsobjekten geltend gemacht hat, soll nun in Folgendem erörtert werden.

1. Körpergewicht.

Bei meinen Untersuchten fand ich ein absolutes Körpergewicht von

45	—50	kg bei	1	Mann
50$_5$	—55	„ „	17	„
55$_5$	- 60	„ „	65	„
60$_5$	—65	„ „	130	„
65$_5$	—70	„ „	114	„
70$_5$	—75	„ „	34	„
75$_5$	—80	„ „	12	„
80$_5$	—85	„ „	2	„

Es entfielen darnach auf die

niedere	Werthklasse	von	45 —60	kg	83	Mann	= 22,1 %
mittlere	„	„	60$_5$—75	„	278	„	= 74,1 %
hohe	„	„	75$_5$ u. mehr	kg	14	„	= 3,7 %.

Das absolute Mittelgewicht betrug bei dieser Messung geradeaus 64,0 kg. Es war also wiederum gesunken und zwar betrug die Gewichtsabnahme im Durchschnitt gegenüber der ersten Wägung 1 kg (oder genauer 0,97 kg), gegenüber der zweiten Wägung noch 0,50 kg pro Kopf.

Das höchste Gewicht war diesmal 81,5 kg. Es fand sich bei einem kräftigen Einjährig-Freiwilligen (Polytechniker).[1])

Das niederste Gewicht mit wiederum wie bei der zweiten Wägung 48,5 kg bot der öfters genannte einjährig-freiwillige Mediciner dar. Er hatte demnach das Maximum der Gewichtsabnahme schon bei der zweiten Messung erreicht und sein Körpergewicht war im Laufe der folgenden drei Monate gleich geblieben.

Die Differenz zwischen dem geringsten und dem grössten absoluten Körpergewicht betrug bei dieser Wägung 33 kg.

Die grösste Gewichtszu- und abnahme im Vergleich mit der zweiten Wägung betrug je 4,5 kg.

Im Ganzen ergab sich für das Körpergewicht

	zur 1. Wägung	zur 2. Wägung
Zunahme bei . .	90 Mann = 23,9 %	bei 132 Mann = 35,2 %
Gleichbleiben bei	33 Mann = 8,8 %	bei 51 Mann = 13,6 %
Abnahme bei . .	252 Mann = 67,2 %	bei 192 Mann = 51,2 %

Aus dieser Uebersicht ergibt sich, dass zwar die Zahl derjenigen, welche zur zweiten Wägung noch an Körpergewicht Einbusse erlitten haben, die Zahl derjenigen, welche schon wieder an Körpergewicht zugelegt haben, noch immer nicht unbeträchtlich überwiegt. Doch nähern sich diese Zahlen schon wieder einander im Vergleich mit den Ergebnissen der zweiten Wägung. Wenn trotzdem die durchschnittliche Gewichtsabnahme im zweiten Trimester noch 0,50 kg beträgt, so müssen die Gewichtsverluste bei denjenigen, welche leichter geworden sind, die Gewichtsgewinne bei den schwerer Gewordenen beträchtlich überwiegen. Ich fand auch in der That für die schwerer Gewordenen eine durchschnittliche Gewichtszunahme von 1,98 kg, für die leichter Gewordenen eine Gewichtsabnahme von 2,48 kg pro Kopf.

Wir werden späterhin zu ermitteln haben, wie sich die einzelnen Gewichtswerthklassen an der Gewichtszu- und abnahme

[1]) Der Schuster, welcher bislang der schwerste und gleichzeitig längste Mann unter meinen Untersuchten gewesen war, war aus der Reihe meiner Untersuchten ausgeschieden. Er befand sich wegen einer Herzentzündung im Lazareth, aus welchem er späterhin als dienstunbrauchbar entlassen werden musste.

betheiligt haben, und dabei erkennen, dass die Schwersten an dem Gewichtsverlust, die Leichtesten am Gewichtsgewinn am stärksten participirt haben.

2. Exspirationsbrustumfang.

Der exspiratorische Brustumfang bewegte sich bei der 3. Messung zwischen

70—75 cm bei 25 Mann
76—80 „ „ 192 „
81—85 „ „ 135 „
86—90 „ „ 23 „

Darnach befanden sich

in der niederen Werthklasse (70—75 cm) 25 Mann = 6,6 %
„ „ mittleren „ (76—85 „) 327 „ = 87,7 %
„ „ hohen „ (86 u. mehr cm) 23 „ = 6,1 %.

Das absolute Mittel des Exspirationsumfangs lag bei dieser Messung bei 80,4 cm. Es war mithin gegen die erste und zweite Messung um 1,4 cm gesunken.

Der niederste Exspirationsbrustumfang war diesmal 70 cm. Er fand sich bei dem öfters genannten Einjährig-Freiwilligen und einem schwächlichen Oekonomiehandwerker (Schneider), welcher eben aus dem Lazareth entlassen war und im Laufe des Semesters am Körpergewicht um 5,5 kg abgenommen hatte.

Die höchste Ziffer mit 90 cm fand sich bei einem kräftigen Einjährig-Freiwilligen. Bei den Rekruten, welche bisher die höchste Exspirationsziffer erreicht hatten, war dieselbe bei der diesmaligen Messung etwas zurückgegangen.

Mithin sind die höchsten bisher erreichten Ziffern (91 cm) bei der dritten Messung weggefallen, die Exspirationsumfangsziffer ist im Ganzen noch weiter herabgesunken und hat die bisher nicht erreichte Ziffer von 70 cm mit 2 Mann erreicht.

3. Inspirationsbrustumfang.

Derselbe betrug 80 cm bei 1 Mann
81— 85 „ „ 31 „
86— 90 „ „ 198 „
91— 95 „ „ 126 „
96—100 „ „ 18 „
101—105 „ „ 1 „

Es entfielen darnach

auf die niedere Werthklasse 32 Mann = 8,5 %
„ „ mittlere „ 324 „ = 86,4 %
„ „ hohe „ 19 „ = 5,1 %.

Das absolute Mittel betrug bei dieser Messung 89,5 cm. Es war also gegenüber der zweiten Messung gleichgeblieben und überstieg die Anfangsgrösse um 0,5 cm.

Das absolute Minimum betrug bei der dritten Messung — 80 cm und fand sich wieder bei einem Oekonomiehandwerker (Schneider), der schon das letzte Mal das Minimum der Inspirationsziffer gezeigt hatte, und bei einem Hilfshautboisten.

Das Maximum mit 102 cm wurde diesmal wieder von demselben Rekruten (Gypser) erreicht, welcher bislang die höchste Inspirationsziffer erzielt hatte.

4. Brustspielraum.

Derselbe betrug bei der dritten Messung

6 cm bei 3 Mann
7 „ „ 22 „
8 „ „ 60 „
9 „ „ 92 „
10 „ „ 89 „
11 „ „ 71 „
12 „ „ 28 „
13 „ „ 8 „
14 „ „ 2 „

Darnach entfielen

anf die niedere Werthklasse (4— 7 cm) 25 Mann = 6,6 %
„ „ mittlere „ (8—10 „) 241 „ = 64,3 %
„ „ hohe „ (11 u. mehr cm) 109 „ = 29,1 %.

Darnach haben die niederen Werthe beträchtlich ab-, die hohen beträchtlich zugenommen.

Das absolute Mittel betrug 10,1 cm, war mithin gegen die erste Messung um 2,1 cm, gegen die zweite Messung noch um 0,8 cm gestiegen.

Das absolute Minimum betrug bei dieser Messung nur noch 6 cm, das Maximum war auf 14 cm gestiegen.

Daraus ergibt sich, dass die Brustbeweglichkeit im Laufe

des zweiten Trimesters noch eine weitere wesentliche Steigerung erfahren hat.

5. Respirationsgrösse.

Die vitale Lungencapacität schwankt bei dieser Messung zwischen 3000 und 5400 ccm.

In der niederen Werthklasse von 2000—3500 ccm fanden sich
30 Mann = 8,0 %
in der mittleren Werthklasse 3550—4500 ccm 246 „ = 65,6 %
in der hohen „ 4550 u. mehr ccm 99 „ = 26,4 %.

Das absolute Mittel betrug bei dieser Messung 4200 ccm und war mithin gegen die erste Messung um 400 ccm, gegen die zweite Messung um 150 ccm im Durchschnitt gestiegen.

Bei den Mannschaften mit den niedersten Ziffern für die Respirationsgrösse finden sich wieder zwei Oekonomiehandwerker. — Die Maximalziffern finden sich wiederum bei Mannschaften, welche sich schon bei der ersten und zweiten Messung der vitalen Lungencapacität durch hohe Respirationsziffern ausgezeichnet hatten.

Wenn wir darnach das Gesamtergebniss der Veränderungen zusammenfassen, welche bei den Untersuchten im Laufe des zweiten Trimesters eingetreten sind, so ersehen wir, dass das absolute Körpergewicht in dem genannten Zeitraum noch eine weitere Reduktion erfahren hat. Jeder Mann ist im Lauf des des zweiten Trimesters im Durchschnitt um ½ kg und somit gegen sein Anfangsgewicht um 1 kg (0,97 kg) leichter geworden. Von den Brustumfängen ist der Exspirationsumfang, verglichen mit den Ergebnissen der ersten und zweiten Messung, durchschnittlich um 1,4 cm gesunken. Der Inspirationsumfang ist gegenüber der zweiten Messung gleich geblieben, und übersteigt den anfänglichen Durchschnittswerth noch immer um 0,5 cm. Entsprechend dieser Veränderung der Brustumfänge ist der Brustspielraum grösser geworden und auf 10,1 cm im Durchschnitt gestiegen, er hat sich mithin gegen die zweite Messung um 0,8 cm, gegen die erste Messung um 2,1 cm gehoben. Im Einklang hiemit steht die Zunahme der durchschnittlichen Respirationsgrösse, welche von 3800 ccm auf 4200 ccm angestiegen ist und sich mithin gegenüber der ersten Messung um 400 ccm, gegenüber der zweiten Messung noch um 150 ccm im Durchschnitt gehoben hat.

D. Vierte Messung.

Die vierte Messung wurde am Ende des Monats September vorgenommen, kurz nachdem die Truppe von den Herbstübungen wieder in die Garnison eingerückt war. Die Uebungen bestanden in der ersten Hälfte des Sommersemesters vorzugsweise in Felddiensten und Schiessübungen. In die zweite Hälfte des Sommers fielen die Herbstübungen, Regiments-, Brigade- und Divisionsmanöver, während welcher die Truppe neunzehn Tage von der Garnison abwesend war.

Wenn auch mit dem Ende der Herbstübungen das erste Jahr der Militärdienstzeit der neueingestellten Mannschaften noch nicht ganz abgelaufen war, so glaubte ich doch diesen Zeitpunkt für meine Untersuchungen wählen zu sollen, weil damit die eigentliche militärische Ausbildung der Mannschaften einen gewissen Abschluss fand und weil der Dienst nach der Rückkehr in die Garnison wieder ein wesentlich anderer wurde, insofern nunmehr an die Stelle der anstrengenden Manöver, wobei die Mannschaften viel im Freien verweilten und körperlich stark strapazirt wurden, eine ruhige Garnisondienstzeit mit Wachen und kleineren Uebungen trat.

Während aber die Musketiere, Einjährig-Freiwilligen und Hautboisten an der bewegten Uebungsperiode besonders in der zweiten Hälfte des Sommers mehr oder weniger gleichen Antheil hatten, war der Dienst der Oekonomiehandwerker von dem des ersten Semesters nicht verschieden. Diese Leute waren nach wie vor neun bis zehn Stunden täglich auf der Handwerksstätte beschäftigt und hatten während der ganzen Zeit nur wenig militärische Uebungen mitzumachen. Wir werden sehen, ob und in welcher Weise sich diese Verschiedenheit im Dienste hinsichtlich der körperlichen Entwickelung der verschiedenen Klassen von Untersuchten geltend gemacht haben.

Die vierte Messung erstreckt sich wiederum auf alle Messobjekte, welche ich bei meiner ersten Untersuchung ins Auge gefasst hatte.

An dieser Untersuchung nahmen nur noch 361 Mann Theil. In Folge von Beurlaubung, Versetzung, Dienstunbrauchbarerklärung, Krankheit und Tod hatte sich ein Abgang von 31 Mann gegenüber der ersten Untersuchung ergeben.

1. Körpergrösse.

Ich fand bei meinen Untersuchten eine Körperlänge von

1,55$_5$	bis	1,60	m	bei	27	Mann
1,60$_5$	„	1,65	„	„	101	„
1,65$_5$	„	1,70	„	„	124	„
1,70$_5$	„	1,75	„	„	72	„
1,75$_5$	„	1,80	„	„	30	„
1,80$_5$	„	1,85	„	„	7	„

Mithin entfielen in die

niedere Werthklasse	von	1,55$_5$	bis	1,65 m	128	Mann	= 35,5 %
mittlere	„	„	1,65$_5$	„ 1,75	„ 196	„	= 54,3 %
hohe	„	„	1,75$_5$	und mehr	„ 37	„	= 10,2 %.

Die Körperlänge

blieb sich gleich bei	91	Mann	= 25,2 %
hat zugenommen „	203	„	= 56,2 %
hat abgenommen „	67	„	= 18,6 %.

Vergleichen wir dieses Ergebniss mit dem Ergebniss der ersten Messung, so finden wir

	bei der 1. Messung,	bei der 2. Messung
kleine Leute	34,9 %	35,5 %
mittelgrosse Leute	54,3 %	54,3 %
grosse Leute	10,7 %	10,2 %.

Daraus ersehen wir, dass sich die Procentzahl bei den Mittelgrossen gleich geblieben ist und bei den Grossen ab-, bei den Kleinen zugenommen hat. Die angegebene Veränderung hat aber thatsächlich ihren Grund einerseits darin, dass gerade bei den Grossen der Abgang durch Dienstuntauglichkeit und Krankheit relativ grössere Lücken riss, als bei den Mittelgrossen und Kleinen, andererseits, dass von den Mittelgrossen, welche eben an der unteren Grenze sich bewegten, ein Theil durch Abnahme der Körperlänge in die niedere Werthklasse einrückte, und zwar fand ich, dass es vorwiegend Oekonomiehandwerker waren, welche hier in Betracht kommen.

Der kleinste Mann mass bei der vorliegenden Untersuchung 1,55$_5$ m (Oekonomiehandwerker); der grösste Mann mass 1,83 m. Der Mann, welcher bei der ersten Untersuchung das grösste Körperlängenmass gezeigt hatte, war in Folge von Endocarditis mit consecutivem Klappenleiden dienstunbrauchbar geworden. — Der

kleinste Mann war diesmal ein Oekonomiehandwerker (Schuster), welcher bei der ersten Messung 1,58 m gemessen hatte und mithin um 2,5 cm kleiner geworden war.

Die mittlere Körperlänge betrug bei der zweiten Messung 1,675 m und hat also um 5 mm zugenommen.

Betrachten wir nun die Messungsergebnisse, wie sie sich für die einzelnen Grössenklassen bei den zwei Längenmessungen herausgestellt haben, so finden wir für die Körperlänge:

Zunahme	Gleichbleiben	Abnahme
bei den Kleinen		
1,57 bis 1,65 m 85 Mann = 62,9 %	26 M. = 19,3 %	24 M. = 17,7 %
bei den Mittelgrossen		
1,655 bis 1,75 m 103 Mann = 52,6 %	60 M. = 31,1 %	32 M. = 16,3 %
bei den Grossen		
1,755 u. mehr m 15 Mann = 48,4 %	5 M. = 16,1 %	11 M. = 35,5 %

Bei den Kleinen fand ich eine durchschnittliche Längenzunahme von 0,6 cm, bei den Mittelgrossen 0,5 cm, bei den Grossen von 0,2 cm.

Betrachten wir die obenstehende Uebersicht, so dürfte zunächst auffallend erscheinen, dass wir bei den untersuchten Mannschaften so wenige gefunden haben, deren Körperlänge im Laufe des ersten Dienstjahres gleich geblieben ist. Wenn von vorne herein wohl anzunehmen war, dass wenigstens bei einem Theile derselben das Längenwachstum noch nicht abgeschlossen sein dürfte und im Laufe des Jahres eine Zunahme desselben bemerkbar sein würde, so erscheint es ohne Zweifel auffallend, dass nur bei einem relativ kleinen Theil der Mannschaften die Körperlänge im Laufe des Jahres gleich geblieben ist, und dass bei der Mehrzahl eine Zunahme und bei einem nicht unbeträchtlichen Theile derselben eine Abnahme der Körperlänge bemerkbar geworden ist.

Busch[1]) hat in seiner Abhandlung über Grösse, Gewicht und Brustumfang von Soldaten ermittelt, dass die Körperlänge sehr wesentlichen Schwankungen unterworfen ist und dass der

[1]) Grösse, Gewicht und Brustumfang von Soldaten etc. von Stabsarzt Dr. H. Busch. Berlin 1878.

Körper nicht selten im Laufe eines einzigen Tages schon um mehrere Centimeter an Länge verlieren kann. Er hat gefunden, dass an der Grösse dieses Verlustes die Art und Dauer der Tagesbeschäftigung wesentlich Schuld trägt, und dass sich dieser Verlust, dessen Grösse er bis auf 4 cm beziffert, durch die Ruhelage des Körpers bei Nacht für gewöhnlich wieder ausgleicht. Wenn aber solche Tagesschwankungen vorkommen, so kann es nicht auffallen, dass sich bei meinen Untersuchten im Laufe des ersten Dienstjahres eine Zu- und Abnahme der Körperlänge gefunden hat, welche je bis zu 5,5 cm ansteigt.

Was nun zunächst die Zunahme der Körperlänge anbetrifft, so ersehen wir, dass nach Procenten berechnet die Zunahme nicht nur bei den Kleinen grösser als bei den Mittelgrossen und bei den Mittelgrossen grösser als bei den Grossen ist, sondern auch, dass, wenn wir die Mannschaften in einzelne Klassen von 5 zu 5 cm (von 1,55 m ab gerechnet) eintheilen, die procentige Zunahme der Körperlänge fast durchgängig um so grösser ist, je niederer die Längenstufe ist, welche wir ins Auge fassen.

Nach der Zahl der cm, welche die Zunahme der Körperlänge betrug, vertheilt sich dieselbe auf folgende Weise:

Die Kleinen 1,57 bis 1,65 m wuchsen

um	0,5	cm	in	33	Fällen	= 24,8 %
„	1,0	„	„	22	„	= 16,1 %
„	1,5	„	„	15	„	= 10,9 %
„	2,0	„	„	6	„	= 3,6 %
„	2,5	„	„	6	„	= 4,4 %
„	3,0	„	„	2	„	= 1,4 %
„	3,5	„	„	1	„	= 0,7 %
„	5,5	„	„	1	„	= 0,7 %

der Zahl der Kleinen.

Die Mittelgrossen 1,65₅ bis 1,75₀ m wuchsen

um	0,5	cm	in	40	Fällen	= 20,8 %
„	1,0	„	„	29	„	= 15,2 %
„	1,5	„	„	16	„	= 8,4 %
„	2,0	„	„	7	„	= 4,6 %
„	2,5	„	„	7	„	= 4,6 %
„	3,0	„	„	2	„	= 1,0 %
„	3,5	„	„	2	„	= 1,0 %

der Zahl der Mittelgrossen.

Die Grossen 1,75₅ und mehr m wuchsen

um	0,5	cm	in	7	Fällen	= 21,9 %	der Zahl der Grossen.
„	1,0	„	„	2	„	= 6,3 %	
„	1,5	„	„	3	„	= 9,4 %	
„	2,0	„	„	2	„	= 6,3 %	
„	5,0	„	„	1	„	= 3,1 %	

Bei den Mannschaften von 1,80₅ m an war eine Längenzunahme nicht mehr zu constatiren. Mithin vertheilen sich die oben angegebenen Werthe auf die Grössenklasse von 1,75₅ bis 1,80 m, so dass die für die Grossen angegebenen Procent-Verhältnisse für die Längenzunahme von 0,5 cm richtiger = 25,9 % von 1 cm = 7,4 %, von 1,5 cm = 11,1 %, von 2,0 cm = 7,4 %, von 5 cm = 4,1 % zu setzen sind.

Wir ersehen daraus, dass die Körperlänge nicht nur um so häufiger zugenommen hat, je kleiner die Untersuchten bei der ersten Messung waren, sondern auch, dass die Längenzunahme, nach cm berechnet, um so beträchtlicher war, je kleiner die Mannschaften ursprünglich waren.

Gleichbleiben der Körperlänge wurde bei den Kleinen in 19,3 %, bei den Mittelgrossen in 31,1 %, bei den Grossen in 16,1 % der Fälle beobachtet. Wenn auch die Procentzahlen hier nicht wesentlich differiren, so scheint es doch, als ob bei der Mittelklasse die Körperlänge eine grössere Constanz zeigte, als bei den Kleinen und bei den Grossen.

Die Abnahme der Körperlänge erreichte bei den Grossen die höchsten Procent-Verhältnisse (34,4 % zu 16,7 % bei den Mittelgrossen, und 17,5 % bei den Kleinen). Die Abnahme betrug:

bei den Kleinen 1,57 bis 1,65 m:

0,5	cm	bei	10	Mann	= 7,3 %	der Zahl der Kleinen.
1,0	„	„	9	„	= 6,6 %	
1,5	„	„	3	„	= 2,2 %	
2,0	„	„	1	„	= 0,7 %	
5,5	„	„	1	„	= 0,7 %	

bei den Mittelgrossen 1,65₅ bis 1,75 m:

0,5	cm	bei	22	Mann	= 11,5 %	der Zahl der Mittelgrossen.
1,0	„	„	6	„	= 3,1 %	
1,5	„	„	3	„	= 1,6 %	
2,0	„	„	1	„	= 0,5 %	

bei den Grossen 1,75₅ und mehr m:

0,5	cm	bei	5	Mann	=	15,7 %	der Zahl der Grossen.
1,0	„	„	2	„	=	6,2 %	
1,5	„	„	2	„	=	6,2 %	
2,0	„	„	1	„	=	3,1 %	
3,5	„	„	1	„	=	3,1 %	

Aus dieser Uebersicht ergibt sich, im Gegensatz zu dem Verhältniss, welches wir für die Zunahme der Körperlänge constatiren konnten, dass einerseits die Zahl derjenigen, welche im Laufe des Jahres kleiner geworden waren, und andererseits der Längenverlust nach cm berechnet im Allgemeinen um so beträchtlicher war, je grösser das ursprüngliche Längenmass gewesen ist. Dies erscheint aber nicht erstaunlich, wenn wir bedenken, dass diejenigen Körpertheile, welche durch Feuchtigkeitsverlust eine Volumsabnahme erleiden und damit zu einer Abnahme des Körperlängenmasses führen können, nämlich die Zwischen-Wirbelbandscheiben, Menisci u. s. w., bei den Grossen relativ voluminöser sein werden, als bei den Mittelgrossen und Kleinen. Es wird also vermuthlich ein auf Reduction dieser Theile beruhendes Einsinken des Körpers und besonders der Wirbelsäule bei den Grossen eine grössere Abnahme der Körperlänge herbeiführen, als bei den Mittelgrossen oder vollends bei den Kleinen.

Es dürfte nicht uninteressant sein, zu erfahren, wie sich das Längenwachstum bei den verschiedenen Altersstufen meiner Untersuchten gestaltet hat. Ich erinnere aber hiebei daran, dass weitaus der grösste Theil meiner Untersuchten (259 Mann) im Jahr 1857 geboren ist und dass die übrigen Jahrgänge von 1852 bis 1860 durch kleine Zahlen vertreten sind.

Ich fand nun bei den verschiedenen Altersstufen meiner Untersuchten folgende Veränderungen des Längenverhältnisses; dasselbe war

bei den Mannschaften des Jahrgangs		gleich bei	hatte zugenommen bei	hatte abgenommen bei
1853	3 Mann	33,3 %	33,3 %	33,3 %
1854	5 Mann	—	80,8 %	20,0 %
1855	23 Mann	33,8 %	39,1 %	20,0 %
1856	68 Mann	25,0 %	54,4 %	26,1 %
1857	236 Mann	23,7 %	59,4 %	16,6 %
1858	14 Mann	21,4 %	64,3 %	14,3 %
1859	12 Mann	8,3 %	83,3 %	8,3 %.

Es zeigt sich aus dieser Uebersicht, dass das Längenwachstum, nach Procent-Verhältnissen berechnet, im Allgemeinen um so häufiger eine Zunahme zeigte, je jünger die untersuchten Mannschaften waren. Das Längenwachstum des Körpers ist also beim Eintritt in den Militärdienst noch keineswegs abgeschlossen, sondern zeigt noch im 24. Jahr eine Zunahme.

Ueberblicken wir nochmals die Ergebnisse des Längenwachstums bei meinen Untersuchten, so finden wir:

1. Das Längenwachstum des Körpers ist zur Zeit des Diensteintritts noch nicht abgeschlossen.
2. Es blieb sich bei einem Viertel der Untersuchten gleich. Bei etwas mehr als der Hälfte war eine Zunahme und bei nicht ganz einem Viertel war eine Abnahme der ursprünglichen Körperlänge zu constatiren.
3. Die Zunahme der Körperlänge läuft im Allgemeinen dem Lebensalter in der Weise parallel, dass die Zunahme um so allgemeiner war, je jünger die Eingestellten waren.
4. Die Abnahme der Körperlänge scheint mit dem Lebensalter nicht in directer Beziehung zu stehen, sondern durch andere, zum Theil zufällige Ursachen bedingt zu sein.
5. Die Körperlänge blieb sich um so eher gleich, je älter die Untersuchten waren.

2. Körpergewicht.

Das absolute Körpergewicht betrug bei der vierten Wägung

50$_5$	und	55	kg	bei	9	Mann
55$_5$	„	60	„	„	49	„
60$_5$	„	65	„	„	111	„
65$_5$	„	70	„	„	137	„
70$_5$	„	75	„	„	39	„
75$_5$	„	80	„	„	13	„
80$_5$	„	85	„	„	3	„

Mithin entfielen in die

niedere Gewichtsklasse	(45 —60 kg)	58 Mann	=	16,0 %
mittlere „	(60$_5$—75 „)	287 „	=	79,5 %
hohe „	(75$_5$ u. mehr kg)	16 „	=	4,4 %.

Das absolute Mittelgewicht war 65,1 kg und übertraf also das durchschnittliche Anfangsgewicht um 0,1 kg, das Gewicht der zweiten Wägung um 0,6 kg, das der dritten Wägung, wo die Gewichtsabnahme ihre höchste Höhe erreicht hatte, um 1,1 kg.

Das geringste Körpergewicht zeigten zwei Oekonomiehandwerker und ein Dreijährig-Freiwilliger (Schreiner) mit 52,5 kg, — das höchste mit 81,0 kg ein Musketier (Ziegler), welcher mit diesem Körpergewicht im Gleichgewicht mit seinem ursprünglichen Körpergewicht geblieben war. — Die grösste Differenz betrug bei dieser Wägung, an welcher weder die bisher leichtesten, noch auch die bisher schwersten Mannschaften Theil nahmen, nur noch 28,5 kg.

Die grösste Gewichtszunahme im Vergleich zur ersten Wägung betrug 8,5 kg, die grösste Gewichtsabnahme 6,5 kg.

Im Ganzen hatten im Vergleich zur ersten Wägung an Körpergewicht

zugenommen	159 Mann	=	44,0 %
abgenommen	168 „	=	46,5 %
gleich geblieben sind .	34 „	=	9,4 %.

Betrachten wir die Schwankungen, welche das absolute Körpergewicht bei meinen Untersuchten im Laufe des ersten Dienstjahres gezeigt hatte, noch etwas näher.

Wenn wir die schon früher bezeichneten Werthklassen für

die Beurtheilung des Körpergewichts zu Grunde legen, so finden wir bei der

	1. Wägung	2. Wägung	3. Wägung	4. Wägung
leichte Mannschaften (45—60 kg)	15,5 %	21,0 %	22,1 %	16,0 %
mittelschwere Mannschaften (60$_5$—75 kg)	80,4 %	75,4 %	74,1 %	79,5 %
schwere Mannschaften (75$_5$ und mehr kg)	4,1 %	3,6 %	3,7 %	4,4 %.

Daraus ergibt sich, dass das absolute Körpergewicht im ersten Trimester einen nicht unerheblichen Rückgang erfahren hat, insoferne die Klasse der schweren und mittelschweren Mannschaften sich nicht unerheblich gelichtet hat und dafür die Klasse der leichten Mannschaften einen merklichen Zuwachs aufweist.

Im Laufe des zweiten Trimesters ist das absolute Körpergewicht noch weiter herabgesunken. Doch ist der Rückgang im Körpergewicht kein sehr erheblicher mehr, insoferne nur die Klasse der Mittelschweren zu Gunsten der Leichten eine Reduction erlitt. Bei den Schweren ist schon wieder eine geringe Zunahme gegen die zweite Wägung zu constatiren.

Bei der vierten Wägung zeigt sich wieder eine Zunahme des absoluten Körpergewichts. Sämtliche Werthe sind annähernd auf das Anfangsverhältniss zurückgekehrt.

Wenn wir aber gefunden haben, dass bei der vierten Wägung einerseits die Zahl derjenigen Mannschaften, welche leichter geworden waren, die Zahl der Schwerergewordenen noch absolut übertrifft, andererseits aber, dass trozdem eine absolute Gewichtszunahme constatirt werden kann, so ist dies nur dadurch in Uebereinstimmung zu bringen, dass die Gewichtsgewinne bei den Schwerergewordenen die Gewichtsverluste bei den Leichtergewordenen der absoluten Grösse nach merklich übertreffen. Ich fand dem entsprechend bei den Schwerergewordenen eine durchschnittliche Gewichtszunahme von 2,4 kg, bei den Leichtergewordenen eine durchschnittliche Gewichtsabnahme von 2,1 kg. Vertheilen wir den reinen Gewichtsgewinn auf sämtliche Untersuchten, so ergibt sich eine durchschnittliche Gewichtszunahme von 0,1 kg gegenüber der ersten Wägung.

Betrachten wir die absoluten Verhältnisse der Schwankungen des Körpergewichts noch näher, so finden wir im Vergleich mit der ersten Wägung

	bei der 2. Wägung	3. Wäg.	4. Wäg.
Zunahme des absolut. Körpergew. bei	25,2 %	23,9 %	44,0 %
Gleichbleiben	8,0 %	8,8 %	9,4 %
Abnahme	66,7 %	67,2 %	46,5 %.

Sehen wir nun, wie sich die Veränderungen des Körpergewichts bei den einzelnen Gewichtswerthklassen gestalten.

1. bei den leichten Mannschaften
45—60,0 kg

im Vergleich zur 1. Wägung bei der 2. Wägung		3. Wäg.	4. Wäg.
Zunahme des Körpergewichts bei	19,2 %	21,4 %	49,1 %
Gleichbleiben	8,8 %	8,9 %	10,5 %
Abnahme	71,9 %	69,6 %	40,4 %.

2. bei den mittelschweren Mannschaften
60,5—75 kg

im Vergleich zur 1. Wägung bei der 2. Wägung		3. Wäg.	4. Wäg.
Zunahme des Körpergewichts bei	29,1 %	26,2 %	43,4 %
Gleichbleiben	8,0 %	7,6 %	9,4 %
Abnahme	62,9 %	66,2 %	47,2 %.

3. bei den schweren Mannschaften
75,5 und mehr kg

im Vergleich zur 1. Wägung bei der 2 Wägung		3. Wäg.	4. Wäg.
Zunahme des Körpergewichts bei	12,5 %	6,7 %	25,0 %
Gleichbleiben	6,25 %	13,3 %	6,75 %
Abnahme	81,25 %	80,0 %	68,75 %.

Wir haben gesehen, dass im Allgemeinen im Laufe des ersten Semesters eine Abnahme des absoluten Körpergewichts

eintrat, welche in den ersten drei Monaten eine ziemlich rapide ist und im Laufe des zweiten Trimesters nur mehr wenig zunimmt, um am Ende des ersten Semesters ihr Maximum zu erreichen, und dass diese allgemeine Gewichtsabnahme im Laufe des zweiten Dienstsemesters wieder mehr als ausgeglichen wird, so dass am Ende des ersten Dienstjahres eine kleine Gewichtsdurchschnittszunahme resultirt. Aus der eben gegebenen Betrachtung der Gewichtsschwankungen bei den einzelnen Körpergewichtsklassen ersehen wir nun weiter, dass die Schwankungen des Körpergewichts bei den einzelnen Werthklassen nicht unerhebliche Differenzen darbieten.

Wir sehen, dass die Körpergewichtsabnahme im Laufe des ersten Trimesters, welche wir bei der zweiten Wägung constatirt haben, die schweren Mannschaften am stärksten, die leichten etwas weniger und die mittelschweren relativ am wenigsten betroffen hat. Dagegen war die bei dieser Wägung constatirte partielle Gewichtszunahme am stärksten bei den mittelschweren, am geringsten bei den schweren Mannschaften.

Bei der dritten Wägung fanden wir im Allgemeinen noch ein weiteres Sinken des absoluten Körpergewichts. Dabei zeigte sich aber, dass absolut betrachtet, die Schweren das grösste, die Mittelschweren das kleinste Contingent von Mannschaften stellten, welche Gewichtsverluste darboten. Vergleichen wir aber die Verhältnisse mit den Ergebnissen der zweiten Wägung, so finden wir, dass, während die Leichten und Schweren am Ende des ersten Trimesters das Maximum der procentigen Gewichtsabnahme erreicht haben, die Mittelschweren erst am Ende des zweiten Trimesters die Akme des Gewichtsverlustes erreichten.

Bei der vierten Wägung haben wir gefunden, dass das Körpergewicht im Allgemeinen wieder gestiegen ist. Aus der oben gegebenen Uebersicht ersehen wir aber, dass die Gewichtszunahme bei den Leichten am grössten gewesen ist, so zwar, dass die Zahl der leichten Mannschaften, welche schwerer geworden waren, die Zahl der Leichten, welche noch immer Gewichtsverluste darboten, um 8,7 % übersteigt. Bei den Mittelschweren übertrifft dagegen die Zahl der Mannschaften mit Gewichtsverlusten die Zahl derer mit Gewichtszunahme noch um 3,8 %, bei den Schweren dagegen noch um 43,75 %.

Dies kann aber wohl nur darin seinen Grund haben, dass die

Leichten von Anfang an nicht viel Fett zuzusetzen hatten. Bei ihnen war das Verbrauchsfett am raschesten aufgezehrt. Sie haben sich aber der veränderten Lebensweise am raschesten adaptirt, so dass am Ende des ersten Dienstjahres die Gewichtsgewinne der Leichten ihre Gewichtsverluste nicht unbeträchtlich überstiegen. — Bei den mittelschweren Mannschaften überwiegt der Verbrauch von Körperbestandtheilen den Ersatz am Ende des ersten Dienstjahres noch um ein Geringes (bei 3,8 %). — Den procentig grössten Gewichtsverlust erlitten die Schweren; bei ihnen ist die Zahl derjenigen, welche leichter geworden waren, vom Anfang bis zum Ende der Wägungen constant am grössten, und umgekehrt die Zahl derjenigen, welche Gewichtszunahme darboten, constant am geringsten. Sie haben offenbar viel Verbrauchsfett zuzusetzen gehabt und dieses ist unter dem Einfluss der militärischen Strapazen im Laufe des ersten Halbjahres sehr stark geschwunden. Im zweiten Halbjahr finden wir wieder eine relative Zunahme des absoluten Körpergewichts bei 25 %, doch übersteigt die Gewichtsabnahme die Zunahme noch um 43,75 %.

Ich habe anticipando die Gewichtsschwankungen bei meinen Untersuchten mit dem Fettgehalt des Körpers in Zusammenhang gebracht. Es fragt sich, ob und wie weit das Fettgewebe in der That an dem Zustandekommen der fraglichen Gewichtsschwankungen betheiligt ist und ob wir auch den anderen Gewebssystemen dabei eine massgebende Rolle zuzuweisen haben.

In positiver Weise lässt sich diese Frage für jezt nicht wohl entscheiden, da es an einschlägigen Untersuchungen gebricht und da sich der Nachweis messbarer und wägbarer Veränderungen für einzelne Gewebe nicht beibringen lässt.

Vom Eingeweide- und Nervensystem werden wir füglich bei dieser Frage absehen können; kein Umstand weist darauf hin, dass in diesen Organen so beträchtliche Veränderungen eintreten, dass sie sich beim Körpergewicht merklich geltend machen würden.

Anders verhält es sich mit dem Knochen- und Muskelsystem. Von vorneherein darf man wohl annehmen, dass diese Gewebssysteme, welche bei der militärischen Ausbildung besonders zur Thätigkeit gelangen, an Volumen und Schwere gewinnen, da es eine bekannte Thatsache ist, dass die Muskeln des arbeitenden Menschen (zu welchen wir selbstverständlich unsere Mannschaften vor andern zählen müssen) sich derber und fester anfühlen lassen

und voluminöser werden, als bei Menschen, welche ihre Knochen und Muskeln verhältnissmässig wenig gebrauchen. Ausserdem ist die Hypertrophie der Muskelfasern bei Jenen, und die Atrophie und interstitielle Fettanhäufung in den Muskeln bei diesen eine durch das Mikroskop nachgewiesene Thatsache. Sodann ist es erwiesen, dass ein blasser, schwach functionirender, atrophischer Muskel specifisch leichter ist, als ein dunkelgefärbter, derber, gut functionirender Muskel. — Da aber die ganze militärische Ausbildung vorzugsweise auf eine Kräftigung des Muskel- und Knochenbaus der Eingestellten gerichtet ist, so dürfen wir wohl auf eine functionelle Ernährungszunahme dieser Theile rechnen. Dieselbe macht sich im Laufe des ersten Dienstjahres ohne Zweifel auch im Körpergewicht mehr und mehr geltend und ist wohl die Hauptursache für die Körpergewichtszunahme der Mannschaften am Ende des ersten Dienstjahres.

Eine gewisse Rolle bei den Gewichtsschwankungen wird wohl auch das Blut spielen. Dass die Menge und Zusammensetzung des Blutes auch unter physiologischen Verhältnissen grossen und raschen Veränderungen unterworfen sein kann, steht fest. Wie sich die Verhältnisse der Menge und Zusammensetzung des Blutes bei den Eingestellten im Verlauf ihrer Dienstzeit gestalten, ist eine noch ungelöste Frage. Ich zweifle nicht, dass eine fortgesetzte Prüfung dieser Verhältnisse zu beachtenswerthen Resultaten führen wird, und glaube, dass die neuerdings von Professor Leichtenstern modificirte photometrische Blutuntersuchungsmethode Vierordt's für diesen Zweck ganz besonders verwendbar sein dürfte. Für jezt können wir nur muthmassen, dass das Blut bei den Eingestellten im Laufe ihrer Dienstzeit nicht unwesentliche Veränderungen erleidet. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass im Allgemeinen das Blut der Eingestellten anfänglich verarmt, später dagegen an absoluter Menge und besonders am Gehalt an rothen Blutkörperchen zunimmt. Dafür scheint mir der Umstand zu sprechen, dass die Morbidität der Neueingestellten im zweiten Trimester in der Regel ihre höchste Höhe erreicht, d. h. zu einer Zeit, wo das Körpergewicht des Eingestellten auf die tiefste Stufe herabsinkt und wo die Körperbestandtheile offenbar die Akme ihrer regressiven Metamorphose erreichen. Ich verkenne dabei nicht, dass hier noch andere, äusserliche Momente in Betracht kommen. Doch bleibt das Zusammentreffen von

höchster Morbidität und grösstem Gewichtsverlust am Ende des ersten Diensthalbjahres immerhin bemerkenswerth.[1])

Die Hauptrolle bei den Gewichtsschwankungen und besonders bei der Körpergewichtsabnahme spielt aber ohne Zweifel das Fett im Unterhautzellgewebe und das Eingeweidefett. Nächst dem Blut und der Gewebsflüssigkeit ist das Fett der verbreitetste und gleichzeitig beweglichste Gewebsbestandtheil des thierischen Organismus. Wir sehen, wie das Fett unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen ungemein rasch aus den Geweben und aus dem Unterhautzelllager verschwindet und unter gewissen Umständen rasch wieder sich ansammelt. Ferner ist es bekannt, dass das Fett im Unterhautzellgewebe bei starker Muskelthätigkeit nicht zunimmt, sondern schwindet, während gerade bei Menschen, welche ihre Muskeln wenig in Thätigkeit setzen, die Fettablagerung im Unterhautzellgewebe und das Eingeweidefett hypertrophirt. Es wäre nicht unmöglich, dass die Messung des Bauchumfangs hiefür einen stringenten Beweis liefern würde, insoferne gerade in den Bauchdecken die Fettablagerung relativ die grössten messbaren Schwankungen erleiden kann. Ich habe meine Untersuchungen auf die Messung dieses Umfangs nicht ausgedehnt, weil ich von vorneherein solche Schwankungen im Körpergewicht, wie ich sie fand, nicht erwartete. Wir werden aber weiter unten bei Betrachtung der Brustumfänge sehen, dass der Exspirationsbrustumfang Verhältnisse darbot, welche mit den Ergebnissen der Körpergewichtswägungen in einem gewissen Parallelverhältniss stehen, und welche darauf hinweisen, dass hier der Schwund des Fettes in der Messlinie eine wichtige Rolle spielt, so dass es gerechtfertigt erscheint, wenn wir annehmen, dass bei den Schwankungen des absoluten Körpergewichts der mehr oder minder starke und rapide Verbrauch des Körperfetts bei der Gewichtsabnahme die massgebende Rolle spielt.

Die Betrachtung der Veränderungen des absoluten Körpergewichts ergibt, dass der Stoffumsatz im Körper der neueingestellten Mannschaften unter dem Einfluss der veränderten Lebens-

[1]) Ob und wie sich diese Schwankungen in der Blutmenge beim Körpergewicht geltend machen, kann nicht angegeben werden. Ist meine Hypothese richtig, so würde man die anfängliche Gewichtsabnahme und spätere Gewichtszunahme zum Theil wenigstens mit der anfänglichen Blutverarmung und consecutiven Blutneubildung in Zusammenhang zu bringen haben.

weise und der militärischen Körperanstrengung der Art ist, dass im Laufe des ersten Dienstsemesters der Verbrauch von Körperbestandtheilen die Neuanbildung nicht unbeträchtlich überwiegt, und zwar um so mehr, je grösser das Ursprungsgewicht der Untersuchten gewesen ist. Der Stoffverbrauch und die Neuanbildung kommen etwa am Ende des ersten Halbjahres in der Weise ins Gleichgewicht, dass von da ab nur noch bei den schweren Mannschaften der Stoffverbrauch den Stoffansatz überwiegt, während bei den leichten Mannschaften die nutritive Reaction früher eintritt und am Ende des ersten Dienstjahres schon wieder zu einem, allerdings noch geringen, positiven Reingewinn an Körpergewicht führt. Betrachten wir die Gesamtheit der Gewogenen, so überwiegt am Ende des ersten Dienstjahres die Stoffanbildung in der Weise, dass die Gewichtsverluste des ersten Halbjahres nicht nur gedeckt sind, sondern sogar eine durchschnittliche Gewichtszunahme von 0,1 kg constatirt wird.

Ich habe die Veränderungen des absoluten Körpergewichts weiterhin auf ihr Verhalten zu den verschiedenen Altersstufen und Längenwerthklassen meiner Untersuchten geprüft und habe dabei gefunden, dass die Mannschaften, welche in den ältesten Jahrgängen 1853 und 1854 geboren waren, die relativ stärksten Gewichtsverluste erlitten hatten, während die Jüngeren aus den Jahrgängen 1857 und 1858 am Ende des ersten Semesters die geringsten Gewichtsverluste und am Ende des zweiten Semesters die grösste Gewichtszunahme aufwiesen. Da aber die Verhältnisse für die Anzahl der Untersuchten in den einzelnen Jahrgängen ausserordentlich weit auseinandergehen, so dass eigentlich nur die Jahrgänge 1856 und 1857 mit 72 und 259 Untersuchten in Betracht kommen können, so kann ich auf die Gewichtsveränderungen, wie ich sie bei den einzelnen Jahresklassen fand, keinen grossen Werth legen. Immerhin scheint es, als ob die Stoffanbildung bei den Jüngeren rascher und energischer eingetreten ist, als bei den Aelteren.

Was die Veränderungen des Körpergewichts mit Bezug auf die Körperlänge anlangt, so habe ich gefunden, dass das Körpergewicht bei den langen Rekruten (1,75$_5$ und mehr m) im Laufe des ersten Dienstjahres continuirlich gesunken ist. Bei den Kleinen ist es anfänglich stark gesunken, erhob sich aber im Laufe des

zweiten Halbjahres wieder, so zwar, dass am Ende des ersten Dienstjahres noch ein durchschnittlicher Gewichtsverlust von 0,03 kg zurückbleibt. Bei den Mittelgrossen ist das Körpergewicht anfänglich gleichfalls stark gesunken, es hat sich aber am Ende des ersten Dienstjahres wieder soviel gehoben, dass ein Gewichtsgewinn von durchschnittlich 0,13 kg resultirt. Die Mittelgrossen zeigen darnach hinsichtlich des absoluten Körpergewichts offenbar die günstigsten Verhältnisse.

3. Der Exspirationsumfang

betrug bei der vierten Messung:

70 — 75 cm	bei	12	Mann
76 — 80 cm	„	170	„
81 — 85 cm	„	152	„
86 — 90 cm	„	26	„
91 — 95 cm	„	1	„

Mithin entfielen auf die

niedere Werthklasse	70 — 75 cm	12	Mann	=	3,3 %
mittlere „	76 — 85 cm	322	„	=	89,2 %
hohe „	86 u. mehr cm	27	„	=	7,5 %.

Die niederste Ziffer für den Exspirationsumfang betrug 72 cm bei einem schmalbrüstigen Hilfshautboisten, die höchste 91 cm bei einem sonst gesunden und kräftig gebauten Mann (Bauer). Der Durchschnitt lag bei 80,9 cm. Die grösste Differenz in den Werthen für den Exspirationsumfang betrug 19 cm.

Betrachten wir nun die Verhältnisse, welche sich für den Exspirationsumfang im Laufe der vier Messungen ergeben haben, so finden wir für den Exspirationsumfang

	bei der 1. Messung	2. Messung	3. Messung	4. Messung
niedere Werthe 70—75 cm .	3,3 %	2,1 %	6,6 %	3,3 %
mittlere Werthe 76—85 cm .	83,9 %	87,9 %	87,2 %	89,2 %
hohe Werthe 86 u. mehr cm .	12,7 %	10,0 %	6,1 %	7,5 %.

Das Minimum und Maximum und der Mittelwerth des Exspirationsbrustumfangs betrug

	bei der 1. Messung	2. Messung	3. Messung	4. Messung
Minimum	70 cm	70 cm	70 cm	73 cm
Mittelwerth	81,8 cm	81,8 cm	80,4 cm	80,9 cm
Maximum	91 cm	91 cm	90 cm	94 cm.

Daraus ergibt sich, dass der exspiratorische Brustumfang im Laufe des ersten Trimesters gleich geblieben und im Laufe des zweiten Trimesters beträchtlich gesunken ist und zwar im Mittel um 1,4 cm.

Im Laufe des zweiten Diensthalbjahres ist der exspiratorische Brustumfang wieder etwas gestiegen, ohne übrigens die Ursprungshöhe wieder zu erreichen, hinter welcher er im Mittel um 0,9 cm zurückgeblieben ist, während er am Ende des ersten Diensthalbjahres, als er die grösste Reduction erfahren hatte, eine Abnahme von 1,4 cm im Mittel erfahren hatte.

Wie hat man sich diese Reduction zu erklären? Da sie eine allgemeine ist, kann man sie als eine zufällige Erscheinung nicht ansehen. Ist sie aber eine constante, so müssen wir uns fragen, ob man sie als eine günstige oder ungünstige Erscheinung ansehen muss.

Offenbar kommen hier verschiedene Momente in Betracht, welche zum Theil conform, zum Theil in diametraler Weise wirksam sind.

Der Brustumfang wird nothwendiger Weise grösser werden, wenn das Volumen der Brust wächst, sei es nun, dass der Rauminhalt des Brustkorbs zunimmt, sei es, dass die die Brustwand zusammensetzenden Gebilde (insbesondere Fett und Muskeln) an Umfang gewinnen.

Dagegen wird der Exspirationsbrustumfang unter physiologischen Verhältnissen kleiner werden, wenn der Inhalt des Brustkorbs sich auf ein kleineres Volum zurückführen lässt und wenn die Elasticität der Brustwand zugenommen hat. Dass dieses leztgenannte Moment wirklich von Einfluss ist, dafür brauche ich bloss an die Thatsache zu erinnern, dass im Alter oder beim Emphysem mit der Abnahme der Elasticität des Brustkorbs der Thorax sich nicht mehr in der Weise zusammenzuziehen vermag, wie beim jugendlichen, nicht starren Brustkorb.

Betrachten wir nun die einzelnen Momente mit Bezug auf

die Wahrnehmung, dass der Exspirationsumfang bei meinen Untersuchten anfänglich stark abgenommen, später wieder ein wenig zugenommen hat.

Dafür, dass der Rauminhalt des Brustkorbs durch die Gymnastik des Thorax zugenommen hat, spricht der Umstand, dass, wie wir später sehen werden, die Sagittaldurchmesser (und Frontaldistanzen) continuirlich grösser geworden sind, sowie die Wahrnehmung, dass die Respirationsgrösse beträchtlich zugenommen hat.

Der directe Nachweis für die Zunahme der Muskelmassen am Brustkorb kann nicht beigebracht werden. Derselbe darf wohl gemuthmasst werden, allein es erscheint jedenfalls zweifelhaft, dass die Hypertrophie der Pectorales zu einer nachweisbaren Umfangsvermehrung des Brustkorbs beigetragen haben sollte.

Diese Umstände liessen also von vorneherein eine Zunahme auf den Exspirationsbrustumfang erwarten.

Dagegen bedingt die erhöhte Elasticität der Brustwand und der Lungen, welche, wie wir sehen werden, durch die continuirliche Zunahme des Brustspielraums und der Respirationsgrösse positiv nachgewiesen wird, eine Umfangsabnahme des Brustkorbs bei vollständiger Exspiration.

Diese Momente heben sich nun in ihren Wirkungen gegenseitig auf und darnach sollte man eigentlich ein Gleichbleiben des Exspirationsbrustumfangs erwarten.

Da dieser aber nichtsdestoweniger kleiner geworden ist, so bleibt nur noch ein Moment, um diese Erscheinung zu erklären, nämlich der Schwund des Fettpolsters in der Brustmesslinie.

Der positive Beweis für die Abnahme des Fettpolsters im Unterhautzellgewebe der Brust kann nicht geliefert werden. Wir sehen uns desshalb genöthigt, den Beweis hiefür durch Inductionsschluss beizubringen.

Zu diesem Zwecke muss ich auf die Wahrnehmungen zurückgreifen, welche wir hinsichtlich des absoluten Körpergewichts gemacht haben. Wir haben hier gesehen, dass das Körpergewicht bei meinen Untersuchten Veränderungen erfahren hat, welche zu den Veränderungen des Expirationsbrustumfangs annähernd in einem Parallelverhältniss stehen. Beide Messobjecte sind im Laufe des ersten Semesters zurückgegangen und haben im Laufe des zweiten Semesters wieder zugenommen. Ich habe weiter oben angegeben, dass nicht angenommen werden kann, dass die

Gewichtsabnahme durch eine Gewichtsreduction im Knochen- und Muskelsystem oder in den Eingeweiden bedingt sei. Zur Erklärung derselben bleibt nur das bewegliche Fett im Unterhautzellgewebe und in den Eingeweiden.

Darnach glaube ich, dass man mit Recht annehmen darf, dass sich der allgemeine Fettschwund auch in der Brustumfangsmesslinie zu erkennen gegeben hat. Diesem Moment wird man es füglich zuschreiben dürfen, dass der Exspirationsumfang im Laufe des ersten Semesters zurückgegangen ist. Mit dem Ende des ersten Semesters kommt die plastische Reaction im Körper mit der Consumtion ins Gleichgewicht und nun erhebt sich der Exspirationsbrustumfang wieder, so zwar, dass die vermehrte Compressibilität des Thorax noch immer eine Verminderung des exspiratorischen Brustumfangs gegenüber der durchschnittlichen Anfangsgrösse bedingt.

Es scheint mir nicht ohne Interesse nachzusehen, wie sich die einzelnen Werthklassen, welche ich für die Beurtheilung des Exspirationsbrustumfangs am Eingang dieser Arbeit aufgestellt habe, bei den einzelnen Messungen verhalten haben. Ich fand dabei folgende mit + und — ausgedrückte Verhältnisse für die Veränderungen des in Rede stehenden Umfangs:

1. Messung	2. Messung	3. Messung	4. Messung
niedere Werthe 70—75 cm	+ 1,75 cm	— 0,4 cm	+ 2,1 cm
mittlere Werthe 76—85 cm	— 0,6 cm	— 1,2 cm	— 0,5 cm
hohe Werthe 86 u. mehr cm	— 1,3 cm	— 2,8 cm	— 2,3 cm.

Wenn sich schon aus diesen Zahlen ergibt, dass je höher die Anfangswerthe des exspiratorischen Brustumfangs waren, um so beträchtlicher die Abnahme desselben im Laufe des Jahres gewesen ist, so ergibt sich eine gewisse Constanz der Verhältnisse noch um so mehr, wenn wir die Verhältnisse des Exspirationsbrustumfangs bei den einzelnen Werthstufen von 5 zu 5 cm gerechnet ins Auge fassen. Wir kommen dabei auf folgende Verhältnisse für die jeweilige Zu- und Abnahme des exspiratorischen Brustumfangs:

1. Messung Exspirationsbrustumfang von	2. Messung	3. Messung	4. Messung
70—75 cm	+ 1,75 cm	— 0,4 cm	+ 2,1 cm
76—80 cm	+ 0,8 cm	— 0,5 cm	+ 0,5 cm
81—85 cm	— 0,4 cm	— 1,7 cm	— 1,3 cm
86—90 cm	— 1,3 cm	— 2,6 cm	— 2,1 cm
91—95 cm	— 1,3 cm	— 6,0 cm	— 4,0 cm.

Wir ersehen aus diesen Zahlenverhältnissen folgendes:

1. Bei der zweiten Messung ergab sich, dass die niedersten Werthe für den Exspirationsbrustumfang noch eine nicht unbeträchtliche Zunahme erfahren haben. Dieselbe ist bei der Werthstufe von 76—80 cm schon gering und geht bei den höheren Werthstufen in eine Abnahme über, welche um so beträchtlicher wird, je höher der ursprüngliche Werth für den exspiratorischen Brustumfang war.
2. Bei der dritten Messung zeigt sich eine allgemeine Abnahme der Werthe für den exspiratorischen Brustumfang und diese Abnahme wird um so beträchtlicher, je höher der Werth des primären Exspirationsbrustumfangs war.
3. Bei der vierten Messung endlich zeigt sich bei den zwei niedersten Werthstufen wiederum eine Zunahme, bei den drei höheren Werthstufen noch immer eine mässige Abnahme des Brustumfangs, so zwar, dass hier gegenüber der dritten Messung wieder eine Verminderung der Abnahme des exspiratorischen Brustumfangs bemerklich wird. Die Zunahme des in Rede stehenden Brustumfangs ist um so beträchtlicher, je niederer der Anfangswerth war, die Abnahme desselben ist aber um so grösser, je höher der Anfangswerth gewesen war.

Darin erblicke ich gleichfalls einen Beweis dafür, dass bei den Veränderungen in den Massen für den exspiratorischen Brustumfang der jeweilige Zustand des Fettgehaltes im Unterhautzellgewebe der Messlinie eine wichtige Rolle gespielt hat. Die Mannschaften, welche ursprünglich einen geringen Exspirationsbrustumfang gezeigt hatten, haben offenbar in der Messlinie nur wenig Fett gehabt; dasselbe schwand im Laufe des ersten Semesters vollends zusammen und nun machte sich bei ihnen die

durch die Uebungen bedingte, erhöhte Ausdehnung des Brustkorbs alsbald geltend. Dagegen besassen die Mannschaften mit hohen Werthen für die erste Messung des exspiratorischen Brustumfangs offenbar in der Messlinie ein beträchtliches Fettlager, welches im Laufe des ersten Semesters zusammenschmolz, so dass wir bei ihnen bei der dritten Messung eine nicht unerhebliche Reduction der Werthe für den Ausathmungsbrustumfang zu constatiren haben. Im Laufe des zweiten Semesters machte sich aber auch bei ihnen die erhöhte Ausdehnung des Thorax, welche die Uebungen erzielt haben, geltend; doch blieb bei ihnen noch immer die Fettabnahme in der Messlinie so beträchtlich, dass bei der vierten Messung noch immer eine erhebliche Verminderung der Werthe für den exspiratorischen Brustumfang im Vergleich mit der ersten Messung resultirt. Die Mittelwerthe zeigen auch hier wieder die grösste Constanz. Im Verlauf der Messungen ergibt sich bei ihnen für das erste Semester eine gleichmässige Abnahme. Dieselbe erreicht ihr Maximum am Ende des ersten Semesters. Nun wächst der exspiratorische Umfang wieder etwas bis zum Ende des zweiten Semesters. Immerhin bleibt aber der genannte Umfang am Ende des ersten Dienstjahres im Mittel noch um $^1/_2$ cm hinter dem Ursprungsmittel zurück. Es überwiegt also bei der mittleren Werthklasse der Schwund des Fetts in der Messlinie noch immer etwas über die vermehrte Ausdehnung des Brustkorbs, welche durch die militärischen Uebungen erzielt worden ist.

Fassen wir die Ermittelungen, welche wir über die Veränderungen des Exspirationsbrustumfangs gewonnen haben, zusammen, so kommen wir zu folgenden Sätzen.

Der Exspirationsbrustumfang ist im Laufe des Jahres nicht gleichgeblieben; er hat im Laufe des ersten Halbjahres im Allgemeinen ziemlich stark abgenommen, im Laufe des zweiten Halbjahres dagegen wieder zugenommen, ohne übrigens die Anfangshöhe vollkommen zu erreichen. Die Veränderungen des Exspirationsbrustumfangs laufen mit den Schwankungen des absoluten Körpergewichts parallel und daraus schliesse ich, dass die anfängliche Abnahme dieses Brustumfangs hauptsächlich durch den Schwund des Fettlagers in der Messlinie bedingt ist. Wenn wir im zweiten Semester wieder eine mässige Zunahme des exspiratorischen Brustumfangs finden, so ist diese in erster Linie

bedingt durch die mehr und mehr sich kundgebende Erweiterung des Brustkorbs, welche ihrerseits eine directe Consequenz der ergibigen Thoraxgymnastik ist. Diese Erweiterung des Brustkorbs gibt sich positiv durch die Zunahme der Sagittaldurchmesser und der Frontaldistanzen zu erkennen. Zum Theil mag die Zunahme des Exspirationsbrustumfangs auch durch die Volumzunahme der Brustmuskeln bedingt sein. — Die Erweiterung des Brustkorbs führt aber desshalb nicht zu Zunahme des Exspirationsbrustumfangs, weil sich bei der Messung dieses Brustumfangs gleichzeitig die Elasticitätszunahme der Lungen und des Brustkorbs geltend macht. Durch sie wird der Thorax compressibler gemacht. Dass dieselbe zugenommen hat, beweist die Steigerung der vitalen Lungencapacität.

Wenn wir also eine Abnahme des Exspirationsbrustumfangs am Ende des ersten Dienstjahres constatiren, so ist sie einerseits die Folge des Fettschwunds in der Brustumfangsmesslinie und andererseits die Folge der erhöhten Compressibilität des Thorax. Da aber der Thorax gleichzeitig trozdem voluminöser geworden ist, sind wir berechtigt, diese Abnahme des Exspirationsbrustumfangs als eine günstige Erscheinung zu betrachten.

4. Der Inspirationsbrustumfang

betrug bei der vierten Messung

81— 85	cm	bei	20	Mann
86— 90	„	„	179	„
91— 95	„	„	135	„
96—100	„	„	25	„
101—105	„	„	2	„

Darnach entfielen in die

niedere Werthklasse für den Inspirationsbrustumfang 75—85 cm . . . . 20 Mann = 5,5 %

mittlere Werthklasse für den Inspirationsbrustumfang 86—95 cm . . . . 314 „ = 86,9 %

hohe Werthklasse für den Inspirationsbrustumfang 96 und mehr cm . . . . 27 „ = 7,5 %.

Die niederste Ziffer für den Einathmungsbrustumfang betrug 82 cm bei zwei schwächlichen Oekonomiehandwerkern (1 Schuster und 1 Schneider), welche sich bisher stets durch geringes Körpergewicht, ungünstige Brustverhältnisse und geringe Respirations-

grösse ausgezeichnet hatten. — Die höchste Ziffer für den Inspirationsbrustumfang mit 102 cm fand sich wiederum bei zwei Musketieren (Gypser und Bauer), welche bisher constant die günstigsten Ernährungs- und Brustverhältnisse dargeboten hatten. Das durchschnittliche Mittel betrug 89,7 cm und war mithin im Laufe des zweiten Semesters um 0,2 cm und gegen die Anfangsgrösse um 0,7 cm gewachsen.

Welche Veränderungen hat der Einathmungsbrustumfang im Laufe des ersten Dienstjahres gezeigt? Betrachten wir zunächst, wie die Procent-Verhältnisse der einzelnen Werthklassen zu einander liegen.

Wir finden:

bei der	1. Messung	2. Messung	3. Messung	4. Messung
niedere Werthe 75—85 cm	11,5 %	7,0 %	8,5 %	5,5 %
mittlere Werthe 86—95 cm	82,4 %	86,2 %	86,4 %	86,9 %
hohe Werthe 96 u. mehr cm	6,1 %	6,8 %	5,1 %	7,5 %.

Diese Uebersicht zeigt uns, dass die niederen Werthe abnehmen, die mittleren und hohen Werthe dagegen wachsen. Es findet mithin eine stetige Zunahme des Inspirationsbrustumfangs statt; dieselbe erfährt nur einen vorübergehenden Stillstand bei der dritten Messung am Ende des ersten Semesters. Wir haben schon gesehen, dass zu dieser Zeit der Körper des Neueingestellten die grössten regressiven Veränderungen zeigt, insofern zu dieser Zeit das absolute Körpergewicht das Maximum seiner Verluste erreicht und insoferne zu dieser Zeit der exspiratorische Brustumfang das Maximum seiner Abnahme erreicht hat. Wir haben ferner gesehen, dass an dieser Brustumfangsabnahme der Fettverlust in der Brustmesslinie vorzugsweise Schuld ist. Es kann aber nicht auffallen, wenn sich diese Fettabnahme auch am Inspirationsumfang ausspricht. Gleichzeitig ersehen wir aber aus der oben gegebenen Uebersicht, dass sich zu dieser Zeit die zunehmende Erweiterungsfähigkeit des Brustkorbs schon deutlich bemerklich macht, insoferne die Mittelwerthe noch immer eine Zunahme zeigen und die niederen Werthe gegenüber dem Anfangsprocentverhältniss noch immer eine nicht unbeträchtliche Abnahme zeigen, während nur die höchsten Werthe, welche sich gerade bei solchen Mannschaften fanden, die ein starkes Fett-

lager in der Brustmesslinie besassen, eine kleine Reduction erfahren haben. Am Ende des zweiten Semesters spricht sich aber die durch die Thoraxgymnastik bedingte, erhöhte Erweiterungsfähigkeit in ganz unzweifelhafter Weise aus; die niederen Werthe sind um mehr als die Hälfte seltener geworden, während die mittleren und hohen Werthe eine merkliche Procentzunahme ergeben.

Eine weitere Bestätigung dieser Beobachtung ergibt sich aus der Betrachtung der Mittelwerthe, sowie der Maximal- und Minimalwerthe für den Einathmungsbrustumfang bei den vier Messungen.

Ich stelle diese Verhältnisse in folgender Uebersicht zusammen:

	1. Messung.	2. Messung	3. Messung	4. Messung
Minimum . . .	80 cm	78 cm	80 cm	82 cm.
Mittel	89,0 cm	89,5 cm	89,5 cm	89,7 cm
Maximum . . .	101 cm	102 cm	102 cm	102 cm

Sehen wir nun, wie sich die Zu- respective Abnahme des Inspirationsbrustumfangs in den Werthklassen bei den vier Messungen im Einzelnen verhalten hat.

	1. Messung	2. Messung	3. Messung	4. Messung
niedere Werthe	75—85 cm	+ 1,9 cm	+ 1,9 cm	+ 2,5 cm
mittlere Werthe	86—95 cm	+ 0,6 cm	+ 0,2 cm	+ 0,8 cm
hohe Werthe	96 u. mehr cm	— 0,4 cm	— 1,3 cm	— 0,4 cm.

Daraus ersehen wir, dass der Inspirationsbrustumfang bei der niederen Werthklasse im Laufe des ersten Trimesters alsbald erheblich gewachsen ist; im Laufe des zweiten Trimesters blieb er sich gleich, um im Laufe des zweiten Halbjahres wieder eine mässige Zunahme zu erfahren. Bei der mittleren Werthklasse stellte sich im Laufe der ersten drei Monate gleichfalls eine mässige Zunahme ein, welche im Laufe des zweiten Trimesters wieder eine leichte Einbusse erfuhr. Im Laufe des zweiten Semesters macht sich wieder eine nicht unbeträchtliche Zunahme des Inspirationsbrustumfangs geltend.

Bei der hohen Werthklasse hat der Einathmungsbrustum-

fang im Laufe des ganzen Dienstjahres abgenommen. Das Maximum der Abnahme wurde am Ende des ersten Diensthalbjahres erreicht. Der Inspirationsumfang ist von da ab wieder etwas gestiegen, hat aber am Ende des ersten Dienstjahres das Anfangsmass noch nicht wieder erreicht; die jezt noch nachweisbare Abnahme des inspiratorischen Brustumfangs ist aber eine geringe und befindet sich schon wieder im Niveau mit dem Inspirationsumfang, wie wir ihn am Ende des ersten Trimesters gefunden haben.

Im Inspirationsbrustumfang finden wir den Ausdruck für die Peripherie des Brustkorbs bei vollständiger Einathmung. An und für sich betrachtet berechtigt ein grosser Inspirationsbrustumfang noch nicht zur Annahme einer leistungsfähigen Lunge, denn wir finden einen grossen Einathmungsbrustumfang bei gewissen pathologischen Zuständen des Brustkorbs und seiner Contenta z. B. beim Emphysem, beim Pneumothorax, bei grossen pleuritischen Exsudaten u. s. w. Ein grosser Inspirationsbrustumfang ist nur dann ein Zeichen von günstiger Entwickelung des Brustkorbs, wenn er mit einem grossen Brustspielraum verknüpft ist.

Nun haben wir aber gesehen, dass der Einathmungsbrustumfang meiner Untersuchten im Laufe des ersten Dienstjahres im Mittel nicht unbeträchtlich gewachsen ist, während der Exspirationsbrustumfang sank. Wir werden weiterhin sehen, dass der Brustspielraum, die Sagittaldurchmesser, die Frontaldistanzen und die Respirationsgrösse im Durchschnitt eine nicht unbeträchtliche Zunahme erfahren haben. Dies sind aber, wie wir noch sehen werden, lauter Momente, welche auf eine durch die militärische Ausbildung bedingte functionelle Kräftigung der Brust hinweisen, und darnach kann ich diese Zunahme des Inspirationsbrustumfangs nicht anders als eine Erscheinung ansehen, welche unbedingt für den günstigen Einfluss des Militärdienstes auf die Entwickelung des Brustkorbs spricht.

5. Der Brustspielraum

betrug bei der vierten Messung:

5 cm	bei	1	Mann
6 cm	„	2	„
7 cm	„	15	„

8 cm	bei	50	Mann
9 cm	„	107	„
10 cm	„	84	„
11 cm	„	66	„
12 cm	„	26	„
13 cm	„	9	„
14 cm	„	1	„

Darnach entfielen in die
niedere Werthklasse für den Brustspielraum 4 — 7 cm . . . . . 18 Mann = 4,9 %
mittlere Werthklasse für den Brustspielraum 8 — 10 cm . . . . . 241 Mann = 66,7 %
hohe Werthklasse für den Brustspielraum 11 — 14 cm . . . . . 102 Mann = 28,3 %.

Den niedersten Werth für den Brustspielraum zeigte ein mittelkräftiger Musketier (Taglöhner), dessen Körper- und Brustverhältnisse im Uebrigen nichts abnormes darboten; der höchste Werth für den Brustspielraum betrug diesmal 14 cm und wurde von einem Musketier (Gypser) erzielt, welcher bisher bei allen Messungen und in allen Messobjekten zu den günstigst beschaffenen Untersuchten gehört hatte. — Die grösste Differenz betrug diesmal 9 cm, so dass der Mann mit dem besten Brustspielraum einen nahezu dreimal so grossen Brustspielraum darbot, als der Mann mit der geringsten Brustbeweglichkeit.

Das absolute Mittel betrug bei der vierten Messung 10,1 cm.

Prüfen wir die Veränderungen, welche der Brustspielraum im Laufe des ersten Dienstjahres dargeboten hat, so finden wir in der

	1. Messung	2. Messung	3. Messung	4. Messung
niederen Werthklasse 4—7 cm	36,7 %	21,8 %	6,6 %	4,9 %
mittleren Werthklasse 8—10 cm	57,9 %	67,8 %	64,3 %	66,7 %
hohen Werthklasse 11 u. mehr cm	5,2 %	10,4 %	29,1 %	28,3 %.

Ferner betrug:

	bei der 1. Messung	2. Messung	3. Messung	4. Messung
der Minimalwerth	4 cm	5 cm	6 cm	5 cm
das durchschnittliche Mittel .	8 cm	9,3 cm	10,1 cm	10,1 cm
der Maximalwerth	12 cm	13 cm	14 cm	14 cm.

Aus den beiden Tabellen ergibt sich, dass der Brustspielraum im Laufe des ersten Dienstjahres eine ganz bedeutende Zunahme erfahren hat, so zwar, dass der Durchschnittswerth für den Brustspielraum am Ende des ersten Dienstjahres um ein Viertel grösser geworden ist, als bei der Einstellung der Rekruten. Die Zunahme des Brustspielraums ist aber keine gleichmässige während des ersten Dienstjahres gewesen. Während wir im Laufe des ersten Trimesters eine sehr starke Zunahme constatiren, und während der Brustspielraum im Laufe des zweiten Trimesters noch immer um 0,8 cm im Mittel gestiegen ist, sehen wir, dass derselbe im Laufe des zweiten Semesters im Mittel nicht mehr gestiegen ist. Die niedere Werthklasse hat zwar noch immer eine mässige Reduction, die mittlere Werthklasse eine geringe Zunahme erfahren, dagegen finden wir, dass sich die hohe Werthklasse wieder um ein Geringes entvölkert hat. Wenn aber der Minimalwerth von 6 cm bei der vierten Messung wieder auf 5 cm gesunken ist und wenn bei der hohen Werthklasse ein leichter Rückgang bemerkbar geworden ist, so glaube ich dies nicht auf eine jezt bemerkbare Abnahme der Brustbeweglichkeit zurückführen zu müssen. Ich glaube, dass wir diese scheinbare Verminderung des Brustspielraums ohne Anstand auf Zufälligkeiten schieben können, da die Betrachtung des Inspirationsbrustumfangs uns gezeigt hat, dass die Ausdehnungsfähigkeit des Thorax im Laufe des zweiten Diensthalbjahres nicht nur keinen Rückgang, sondern noch eine nicht unerhebliche Zunahme erfahren hat.

Betrachten wir, wie gross die durchschnittliche Zunahme des Brustspielraums bei jeder Centimeterklasse gewesen ist, so finden wir, dass die Zunahme des Brustspielraums eine gewisse Constanz zeigt und zwar um so beträchtlicher ist, je geringer der Anfangswerth war. Ich fand die Zunahme bei einem Brustspielraum von

4	cm	im	Mittel	= 5,6	cm
5	„	„	„	= 3,4	„
6	„	„	„	= 3,2	„
7	„	„	„	= 2,3	„
8	„	„	„	= 1,6	„
9	„	„	„	= 0,7	„
10	„	„	„	= 0,1	„
11	„	„	„	= 0,2	„

Bloss bei der höchsten Kategorie, bei welcher der Ursprungswerth 12 cm betragen hatte, trat eine Abnahme des Brustspielraums von im Mittel 0,5 cm ein.

Prüfen wir, wie sich die Veränderungen des Brustspielraums bei den verschiedenen Messungen verhielten, so finden wir für die niedere Werthklasse des Brustspielraums von 4—7 cm für den Brustspielraum

	2. Messung	3. Messung	4. Messung
Zunahme bei	82,6 %	96,6 %	97,1 %
Gleichbleiben bei	13,2 %	3,4 %	0,7 %
Abnahme bei	4,2 %	—	2,1 %.

für die mittlere Werthklasse von 8—10 cm

	2. Messung	3. Messung	4. Messung
Zunahme bei	40,9 %	62,8 %	65,8 %
Gleichbleiben bei	23,3 %	21,3 %	13,3 %
Abnahme bei	35,8 %	15,9 %	20,9 %.

für die hohe Werthklasse von 11 und mehr cm

	2. Messung	3. Messung	4. Messung
Zunahme bei	14,3 %	33,3 %	42,1 %
Gleichbleiben bei	14,3 %	14,3 %	21,1 %
Abnahme bei	71,4 %	52,3 %	36,8 %.

Daraus ersehen wir, dass bei der niederen Werthklasse alsbald eine sehr beträchtliche Zunahme des Brustspielraums bemerkbar wird und diese Verbesserung des Brustspielraums nimmt hier im Laufe des ersten Jahres constant zu, so dass schliesslich fast sämtliche Untersuchte eine höhere Brustspielraumsziffer darboten, als bei der ersten Messung.

Bei der mittleren Werthklasse ist die Zunahme des Brustspielraums bei der zweiten Messung nur wenig grösser als der Rückgang der Brustbeweglichkeit. Aber in der Folge zeigt sich, dass der Brustspielraum auch in dieser Klasse immer besser wird, so dass schliesslich zwei Drittel der in diese Klasse gehörigen Mannschaften an Brustbeweglichkeit gewonnen haben und nur

ein Fünftel einen geringeren Brustspielraum besizt, als bei der ersten Messung.

Bei der hohen Werthklasse macht sich anfänglich eine beträchtliche Abnahme des Brustspielraums bemerkbar. Derselbe hebt sich aber in der Folge wieder, so dass wir auch in dieser Klasse am Ende des ersten Dienstjahres bei nahezu der Hälfte der Gemessenen eine Zunahme der Brustbeweglichkeit zu verzeichnen haben.

Es mag vielleicht auffallend erscheinen, dass die Brustbeweglichkeit im Laufe des Jahres bei einem Theil meiner Untersuchten geringer geworden sein soll.

Bei der vierten Messung fand ich

Zunahme	des Brustspielraums	bei	77,5 %
Gleichbleiben	„ „	„	8,5 %
Abnahme	„ „	„	14,0 %.

Darnach ist also beim siebenten Theil meiner Untersuchten der Brustspielraum bei der vierten Untersuchung geringer gefunden worden, als bei der ersten Untersuchung. An und für sich spricht schon die Zunahme des Brustspielraums bei 77,5 % der Untersuchten dafür, dass die militärische Ausbildung auf die Erhöhung der Brustbeweglichkeit einen günstigen Einfluss ausgeübt hat. Es kann aber die Abnahme des Brustspielraums bei einem Siebentel der Untersuchten füglich nicht wohl auf einen, wenn ich so sagen darf, ungünstigen Einfluss des Militärdienstes zurückgeführt werden, weil sich bei den Mannschaften, welche bei der vierten Messung einen Rückgang in den Brustspielraumwerthen darboten, ein objectiv nachweisbarer Grund für die Abnahme der Brustbeweglichkeit nicht finden liess.

Wenn sich aber in dem Zustand der Lungen und des Brustkorbs der Untersuchten ein Grund für die Verminderung des Brustspielraums nicht finden liess, so bleibt nur übrig, auf äusserliche Ursachen zurückzugreifen, und in dieser Hinsicht kann ich nur daran erinnern, wie sehr die Messung der Brustbeweglichkeit vom Verständniss und guten Willen der Untersuchten abhängig ist.

Die Zunahme des Brustspielraums kommt, wie wir gesehen haben, durch das Zusammenwirken zweier Factoren zu Stande. Einerseits tritt ein Rückgang in den Werthen für den Exspirationsumfang ein, welcher seinerseits wieder durch erhöhte Com-

pressibilität der Brustwand und durch Fettabnahme in der Brustumfangsmesslinie bedingt ist. Andererseits wachsen die Werthe für den Inspirationsbrustumfang durch die Zunahme der Ausdehnungsfähigkeit des Brustkorbs.

Wir haben bei der Besprechung der Veränderungen des Aus- und Einathmungsbrustumfangs gesehen, dass der Exspirationsumfang im Laufe des Jahres eine Abnahme erfährt, welche ihr Maximum am Ende des ersten Semesters erreicht, und dass diese Abnahme vorzugsweise von Fettschwund in der Brustumfangsmesslinie herrührt. Weiter haben wir gesehen, dass der Inspirationsumfang schon nach Verfluss von drei Monaten erheblich gestiegen und nach einem geringen Rückgang am Ende des zweiten Trimesters bis zum Ende des ersten Dienstjahres im Mittel noch immer zunimmt. Wir haben ferner gesehen, dass auch für die Schwankungen des Inspirationsumfangs die Fettabnahme in der Brustumfangsmesslinie in der Weise von Einfluss ist, dass die allgemeine Fettabnahme am Ende des ersten Semesters zu einem mässigen Rückgang im Mittelwerth für den Inspirationsumfang geführt hat.

Halten wir diesen Ermittelungen die Wahrnehmung gegenüber, dass der Brustspielraum von der Einstellung an bis zum Ende des ersten Semesters zugenommen hat und von da ab sich auf der gleichen Höhe erhält, so dürfen wir daraus den Schluss ziehen, dass die militärische Ausbildung gerade der ersten Zeit besonders dazu angethan war, die Beweglichkeit des Brustkorbs zu erhöhen. Diese erreicht aber ihre höchste Höhe am Ende des ersten Diensthalbjahrs. Die weitere militärische Ausbildung befestigt das bis dahin gewonnene Resultat. Es scheint darnach, dass die Brustbeweglichkeit frühe auf ihren Culminationspunkt gebracht wird, und dass die weitere militärische Ausbildung die Brustbeweglichkeit nicht darüber hinauszusteigern vermag, sondern nur zur Erhaltung des gewonnenen Brustspielraums beiträgt.

6. Sagittaldurchmesser des Brustkorbs.

A. Oberer Sagittaldurchmesser.

Bei der Messung des oberen Sagittaldurchmessers des Brustkorbs am Ende des ersten Dienstjahres fand ich als Länge dieses Diameters

11 — 11$_5$	cm	bei	4	Mann
12 — 12$_5$	cm	„	49	„
13 — 13$_5$	cm	„	166	„
14 — 14$_5$	cm	„	121	„
15 — 15$_5$	cm	„	18	„
16 — 16$_5$	cm	„	2	„
17	cm	„	1	„

Darnach entfielen in die

niedere Werthklasse	10 — 11$_5$ cm	4	Mann	= 1,1 %
mittlere „	12 — 14$_5$ cm	336	„	= 93,1 %
hohe „	15 u. mehr cm	21	„	= 5,8 %.

Der niederste Werth für den unteren Sagittaldurchmesser war 11 cm bei einem schwächlichen Musketier (Flaschner) und 11$_5$ bei zwei Musketieren und einem Oekonomiehandwerker (2 Schuster, 1 Schneider) — der höchste Werth von 17 cm wurde bei einem Musketier (Weber) gefunden, dessen Sagittaldurchmesser, Frontaldistanzen, Brustumfänge, Vitalcapacität und Körpergewicht durchgehends eine merkliche Zunahme erfahren hatten. — Der Mittelwerth für den oberen Sagittaldurchmesser betrug 13,8 cm, die Differenz zwischen Maximal- und Minimalwerth 7 cm.

Vergleichen wir diese Verhältnisse mit den Ergebnissen der ersten Messung, so finden wir

	bei der 1. Messung	2. Messung
niedere Werthe 10—11$_5$ cm	4,6 %	1,1 %
mittlere Werthe 12—14$_5$ cm	91,1 %	93,1 %
hohe Werthe 15—17 cm	4,3 %	5,8 %.

Ferner betrug:

	bei der 1. Messung	2. Messung
das Minimum	10,5 cm	11,0 cm
Mittel	13,5 cm	13,8 cm
Maximum	16,5 cm	17,0 cm.

Wir finden also für den oberen Sagittaldurchmesser eine gleichmässige Zunahme, welche sich durch Abnahme der niederen Werthe und Zunahme der mittleren und hohen Werthe, sowie durch eine Steigerung des Durchschnittswerthes zu erkennen gibt.

Im Allgemeinen hat sich dabei gezeigt, dass die Zunahme bei den niederen Werthen im Mittel 1,03 cm, bei den mittleren Werthen 0,24 cm beträgt, während bei den hohen Werthen Anfangs eine geringe Abnahme von 0,38 cm constatirt wurde.

Ferner fand ich, dass der obere Sagittaldurchmesser gegenüber von den beiden anderen Sagittaldurchmessern relativ viel geringere Veränderungen erfahren hat. Er hat zwar im Ganzen etwas zugenommen, die sagittale Tiefenzunahme des Brustkorbs ist aber beim oberen Durchmesser von allen drei Sagittaldurchmessern des Thorax relativ die geringste.

B. Der mittlere Sagittaldurchmesser

betrug bei der zweiten Messung am Ende des ersten Dienstjahres

14$_5$	cm	bei	2	Mann,
15—15$_5$	„	„	7	„
16—16$_5$	„	„	38	„
17—17$_5$	„	„	100	„
18—18$_5$	„	„	121	„
19—19$_5$	„	„	74	„
20—20$_5$	„	„	14	„
21	„	„	5	„

Demnach fielen in die

niedere Werthklasse	13—15$_5$	cm	9	Mann	= 2,5 %
mittlere „	16—18$_5$	„	269	„	= 71,7 %
hohe „	19 u. mehr	„	93	„	= 25,8 %.

Der niederste Werth für den mittleren Sagittaldurchmesser war 14,5 cm und fand sich bei zwei flachbrüstigen Schustern (1 Musketier und 1 Oekonomiehandwerker), der höchste Werth war 21 cm und fand sich bei vier Musketieren (1 Taglöhner, 1 Schuster, 1 Schreiner und 1 Conditor) und einem Einjährig-Freiwilligen (Kaufmann), deren übrige Thoraxverhältnisse nichts Abnormes darboten.

Die Differenz zwischen den höchsten und niedersten Werthen betrug 6,5 cm.

Vergleicht man die Ergebnisse der ersten und zweiten Messung miteinander, so finden wir

	bei der 1. Messung	2 Messung
niedere Werthe 13—15$_5$ cm	7,1 %	2,5 %
mittlere Werthe 16—18$_5$ cm	79,6 %	71,7 %
hohe Werthe 19 und mehr cm . . .	13,3 %	25,8 %.

Ferner betrug:

	bei der 1. Messung	2. Messung
der Minimalwerth	13,5 cm	14,5 cm
der Mittelwerth	17,5 cm	18,3 cm
der Maximalwerth	20,5 cm	21 cm.

Daraus ersehen wir, dass der mittlere Sagittaldurchmesser im Laufe des ersten Diensjahrs eine wesentliche Zunahme erfahren hat, und zwar beträgt dieselbe für die niedere Werthklasse im Durchschnitt 1,19 cm, für die mittlere Werthklasse 0,59 cm. Die hohen Anfangswerthe allein zeigen einen geringen Rückgang, welcher sich im Mittel auf 0,10 cm beziffert.

Von den drei Sagittaldurchmessern hat der mittlere die relativ grösste Zunahme erfahren; er hat überhaupt die grössten Schwankungen gezeigt.

C. Der untere Sagittaldurchmesser

betrug bei der zweiten Messung am Ende des ersten Dienstjahres

15—15$_5$	cm bei	4	Mann,
16—16$_5$	„ „	12	„
17—17$_5$	„ „	58	„
18—18$_5$	„ „	111	„
19—19$_5$	„ „	92	„
20—20$_5$	„ „	58	„
21—21$_5$	„ „	22	„
22—22$_5$	„ „	2	„
23	„ „	2	„

Mithin entfallen in die

niedere Werthklasse	(15—17,5 cm) . .	74 Mann	=	20,5 %
mittlere „	(18—20,5 cm) . .	261 „	=	72,3 %
hohe „	(21 und mehr cm) .	26 „	=	7,2 %.

Die niederste Werthziffer von 15,0 cm fand sich dreimal bei 1 Hilfshautboisten, 1 Oekonomiehandwerker und 1 Musketier (2 Schuster), welche alle drei einen eingedrückten Brustkorb besassen, der sich im Laufe des Dienstjahres nicht weiter der Tiefe nach entwickelt hatte (1 Einjährigfreiwilliger, Gärtner, zeigte einen unteren Sagittaldurchmesser von 15,5 cm; auch er besass eine leicht eingedrückte und flache Brust).

Die höchste Werthziffer von 23,0 cm fand sich bei zwei wohlentwickelten Musketieren (1 Conditor und 1 Schreiner), welche sich durch einen breiten und wohlgeformten Thorax mit gutem Brustumfnng und schöner Frontalausdehnung, sowie durch eine grosse Lungencapacität auszeichneten.

Die Differenz zwischen Minimal- und Maximalmass für den unteren Sagittaldurchmesser betrug bei der zweiten Messung 8 cm.

Vergleichen wir diese Messungsergebnisse mit denen bei der Einstellung der Mannschaften, so finden wir

	bei der 1. Messung	2. Messung
in der niederen Werthklasse	15 – 17,5 cm 23,7 %	20,5 %
in der mittleren Werthklasse	18 – 20,5 cm 68,6 %	72,3 %
in der hohen Werthklasse	21 und mehr cm 7,7 %	7,2 %.

Ferner betrug:

	bei der 1. Messung	2. Messung
der Minimalwerth	15,0 cm	15,0 cm
der Mittelwerth	18,5 cm	18,9 cm
der Maximalwerth	23,0 cm	23,0 cm.

Wir ersehen aus dieser Uebersicht, dass auch der untere Sagittaldurchmesser im Laufe des ersten Dienstjahres etwas gewachsen ist. Die Zunahme ist aber bei diesem Durchmesser eine geringe (im Mittel 0,4 cm), sie beträgt bei der niederen Werthklasse im Mittel 0,48 cm, bei der mittleren Werthklasse 0,12 cm bei den hohen Anfangswerthen ist ein Rückgang bemerklich, welcher im Mittel 0,52 cm beträgt.

Die Verhältnisse für den Wechsel der Sagittaldurchmesserwerthe drücken sich in folgender Uebersicht aus.

	Oberer	Mittlerer	Unterer
	Sagittaldurchmesser		
Zunahme	48,8 %	61,2 %	44,8 %
Gleichbleiben	29,8 %	23,0 %	27,9 %
Abnahme	21,4 %	15,8 %	27,3 %.

Die Zu- resp. Abnahme betrug:

	für den oberen	mittleren	unteren
	Sagittaldurchmesser		
niedere Werthe . . .	+ 1,03 cm	+ 1,19 cm	+ 0,48 cm
mittlere Werthe . . .	+ 0,24 cm	+ 0,59 cm	+ 0,12 cm
hohe Werthe	— 0,38 cm	— 0,10 cm	— 0,52 cm.

Ueberblicken wir die Veränderungen, welche die mediane Sagittalebene des Brustkorbs unter dem Einfluss der militärischen Ausbildung des ersten Dienstjahres erlitten hat, so finden wir eine allgemeine Zunahme der drei Sagittaldurchmesser. Die Zunahme ist aber keine gleichmässige, sondern am allgemeinsten und stärksten beim mittleren, am geringsten beim oberen, am wenigsten häufig beim unteren Sagittaldurchmesser. Die durchschnittliche Zunahme des mittleren Sagittaldurchmessers beträgt 0,8 cm, die des unteren 0,4 cm, die des oberen 0,3 cm.

Der Brustkorb der neueingestellten Mannschaften hat also im Laufe des ersten Dienstjahres eine immerhin nicht unerhebliche Tiefenzunahme erfahren. Wir dürfen aber annehmen, dass die Vertiefung des Brustkorbs in sagittaler Richtung lediglich durch eine vermehrte Raumentwickelung des Lungenparenchyms bedingt ist; denn an den Punkten, wo die Spitzen des Tasterzirkels auf den Brustkorb aufgesetzt wurden, liegen keine Muskeln und keine in Betracht kommenden anderweitigen Weichtheile unter der Haut. Dass die Knochen der Wirbelsäule und das Brustbein an der Tiefenzunahme des Sagittaldurchmessers einen beträchtlichen Antheil haben sollten, kann wohl mit Fug und Recht ausgeschlossen werden.

Dass die Zunahme in den drei Sagittaldurchmessern nicht gleichmässig vor sich ging, ist nicht auffallend, wenn wir uns daran erinnern, wie die Brustreife gelagert und gebaut sind und

welche Momente auf die Fixirung des Brustbeins in seinen verschiedenen Abschnitten Einfluss gewinnen.

Der obere Sagittaldurchmesser liegt in der Höhe des Ansatzes des ersten Rippenpaares an den Brustbeinhandgriff. Die Neigung der Brustreife von der Wirbelsäule zum Brustbein ist beim ersten Rippenpaar am stärksten. Die Rippenknorpel, welche die Insertion des Rippenpaares an das Sternum vermitteln, sind bei diesem Brustreif relativ am kürzesten und gestatten demgemäss bei den Athmungsbewegungen des Brustkorbs vorwiegend eine vertikale Verschiebung des oberen Theils des Thorax, dagegen nur eine geringe sagittale Zunahme des Brustraums in dieser Höhe. Dementsprechend war die Tiefenzunahme des Brustkorbs in der Höhe des Brustbeinhandgriffs eine mässige (0,3 cm). Vergegenwärtigen wir uns aber, wie eng die Theile der Brustwand in dieser Höhe untereinander verbunden sind, so können wir eine Zunahme des oberen Sagittaldurchmessers von im Mittel 13,5 auf 13,8 cm nicht als irrelevant betrachten.

In der Höhe des mittleren Sagittaldurchmessers inserirt das vierte Rippenpaar an den Brustbeinkörper. Die Richtung, in welcher die Rippen von der Wirbelsäule gegen das Sternum convergiren, ist viel weniger steil absteigend, die Rippenknorpel sind beträchtlich länger geworden. Diese Richtung der Rippenpaare und die grössere Länge der Rippenknorpel gestattet eine grössere Ausdehnung des Brustkorbs nach allen Richtungen, besonders aber auch in der Sagittalebene. So finden wir denn auch hier für den mittleren Sagittaldurchmesser die grösste durchschnittliche Zunahme, nämlich um 0,8 cm, indem dieser Durchmesser, bei voller Exspirationsstellung abgenommen, von 17,5 auf 18,3 cm im Mittel anstieg.

Beim unteren Sagittaldurchmesser sind zwar die Bedingungen für eine sagittale Vertiefung des Brustraums in einer Hinsicht nicht ungünstig, insoferne das siebente Rippenpaar mit seinen langen Rippenknorpeln, welche schief von unten her gegen die Verbindungsstelle von Corpus sterni und Processus xiphoideus ansteigen, eine relativ freie Bewegung des unteren Brustbeinendes gestattet. Hier inserirt aber von hinten her an den inneren Umfang des Schwertfortsatzes die Portis sternalis des Zwerchfells und beschränkt damit das untere Brustbeinende in seinen Bewegungen. Diesem Umstand glaube ich es zuschreiben zu sollen,

dass die Zunahme des unteren Sagittaldurchmessers im Mittel nicht mehr als 0,4 cm in der Exspirationsstellung des Brustkorbs betragen hat.

7. Frontaldistanzen der vorderen Brustgegend.

A. Die obere Frontaldistanz oder Distantia intercoracoidea.

Bei der zweiten Messung dieser Distanz am Ende des ersten Dienstjahres fand ich für diese Distanz eine Länge von

24 cm	bei	1	Mann
25 cm	„	2	„
26 cm	„	7	„
27 cm	„	22	„
28 cm	„	47	„
29 cm	„	92	„
30 cm	„	97	„
31 cm	„	56	„
32 cm	„	27	„
33 cm	„	7	„
34 cm	„	3	„

Mithin finden sich diesmal in der

niederen	Werthklasse	(23 — 25 cm)	3 Mann	= 0,8 %
mittleren	„	(26 — 30 cm)	265 „	= 73,4 %
hohen	„	(31 u. mehr cm)	93 „	= 25,7 %.

Den niedersten Werth für die obere Frontaldistanz erreichte ein Musketier (Taglöhner). Während bei diesem Mann die Brustumfänge und die Sagittaldurchmesser, sowie mittlere und untere Frontaldistanz in die Mittelwerthklasse fallen, blieb die obere Frontaldistanz und die Vitalcapacität der Lungen hinter dem Mittelwerthe zurück.

Die höchste Werthziffer von 34 cm fand sich bei drei grossen und sehr kräftig gebauten Musketieren, welche sich allesamt durch grosse Frontaldistanzen und tiefe Sagittaldurchmesser, sowie durch eine bedeutende Lungencapacität und grossen Brustspielraum auszeichneten (ein Schreiner, ein Bauer, ein Uhrmacher).

Die Differenz zwischen Maximum und Minimum betrug 10 cm und das absolute Mittel 30,7 cm.

Vergleichen wir diese Ergebnisse mit denen der ersten Messung, so finden wir

	bei der 1. Messung	2. Messung
niedere Werthe (23—25 cm) bei . .	10,1 %	0,8 %
mittlere Werthe (26—30 cm) bei . .	85,7 %	73,4 %
hohe Werthe (31 u. mehr cm) bei . .	4,1 %.	25,7 %.

Ferner betrug

	bei der 1. Messung	2. Messung
der Minimalwerth	23 cm	24 cm
der Mittelwerth	27,6 cm	30,7 cm
der Maximalwerth	33 cm.	34 cm.

Diese Vergleichung zeigt alsbald, dass die obere Frontaldistanz im Laufe des Beobachtungsjahres bedeutend zugenommen hat. Die niederen Werthe, welche anfangs noch mit 10 % vertreten waren, sind fast ganz verschwunden und noch in den Mittelwerthen ist eine procentige Verminderung zu Gunsten der hohen Werthklasse zu verzeichnen. Diese selbst ist von 4 % auf nahezu 26 % gestiegen. Der Durchschnittswerth ist um 3,1 cm gestiegen.

Betrachten wir noch die Zu- resp. Abnahme und das Gleichbleiben der Werthe für die obere Frontaldistanz von der ersten zur zweiten Messung näher, so finden wir

Zunahme der Werthe bei 85,8 % der Untersuchten,
Gleichbleiben „ „ „ 11,1 % „ „
Abnahme „ „ „ 3,3 % „ „ .

Es fand sich ferner, dass sämtliche Werthklassen an der Zunahme theilnahmen und zwar war das Wachsen der oberen Frontaldistanz um so erheblicher, je geringer der Anfangswerth für dieselbe gewesen war.

B. Die mittlere Frontaldistanz oder Distantia interaxillaris.

Ich fand bei der zweiten Messung dieser Distanz am Ende des ersten Dienstjahres für diese Distanz eine Länge von

31	cm	bei	1	Mann,
32	„	„	7	„
33	„	„	10	„
34	„	„	20	„
35	„	„	44	„
36	„	„	51	„
37	„	„	66	„
38	„	„	69	„
39	„	„	44	„
40	„	„	33	„
41	„	„	11	„
42	„	„	5	„

Darnach entfallen in die

niedere Werthklasse	(30—34 cm)	38 Mann	=	10,6 %
mittlere „	(35—39 „)	274 „	=	75,8 %
hohe „	(40 u. mehr cm)	49 „	=	13,6 %.

Den niedersten Werth für diese Distanz von 31 cm zeigte ein Musketier (Kaufmann) mit sonst nicht ungünstigen Brustverhältnissen; der höchste Werth von 42 cm fand sich bei fünf Musketieren (1 Bauer, 1 Bierbrauer, 1 Maurer, 1 Dienstknecht, 1 Schuster), welche schon bei der ersten Messung sehr grosse Werthe für die mittlere Distanz gezeigt hatten.

Die Differenz zwischen grösstem und kleinstem Werth für die mittlere Frontaldistanz betrug bei der zweiten Messung 11 cm.

Das durchschnittliche Mittel für diese Distanz beträgt 37,7 cm.

Stellen wir die Ergebnisse der ersten und zweiten Messung für die mittlere Frontaldistanz einander gegenüber, so finden wir

	bei der 1. Messung	2. Messung
niedere Werthe (30—34 cm) bei	26,0 %	10,6 %
mittlere „ (35—39 „) „	65,3 %	75,8 %
hohe „ (40 u. mehr cm) „	8,7 %	13,6 %.

Ferner betrug:

	bei der 1. Messung	2. Messung
der Minimalwerth	30 cm	31 cm
der Mittelwerth	35,9 cm	37,2 cm
der Maximalwerth	42 cm	42 cm

Darnach finden wir auch bei dieser Frontaldistanz eine nicht unerhebliche Zunahme, insofern die niederen Werthe wesentlich seltener, die mittleren und hohen Werthe dagegen viel häufiger geworden sind. Im Mittel hat sich die Länge für die Interaxillardistanz um 1,3 cm gehoben.

Im Ganzen fand ich für diese Distanz

Zunahme . . .	bei	62,3 %
Gleichbleiben . .	„	16,5 %
Abnahme . . .	„	21,2 %.

Während die niederen und mittleren Werthe stark zugenommen hatten und zwar um so mehr, je geringer der Anfangswerth für diese Distanz gewesen war, ist bei den hohen Werthen eine geringe Reduktion bemerkbar geworden.

C. Die untere Frontaldistanz oder Distantia intermammalis

zeigte bei der Messung am Ende des Jahrs folgende Veränderungen. Die Länge derselben betrug

18	cm	bei	3	Mann
19	„	„	34	„
20	„	„	80	„
21	„	„	104	„
22	„	„	91	„
23	„	„	32	„
24	„	„	17	„

Mithin fand ich

niedere Werthe	(17—18	cm)	bei 3	Mann	= 0,8 %
mittlere „	(19—22	„)	„ 309	„	= 85,6 %
hohe „	(23 u. mehr	„)	„ 49	„	= 13,6 %.

Der niederste Werth für diese Distanz betrug bei dieser Messung 18 cm und fand sich bei 2 Musketieren (1 Glaser, 1 Buchbinder) und einem Hilfshautboisten, bei welchen die Intermammaldistanz auch bei der ersten Messung eine geringe Werthziffer gezeigt hatte.

Der höchste Werth für diese Distanz mit 24 cm wurde diesmal von 17 Mann erreicht.

Die Differenz zwischen Maximum und Minimum betrug 6 cm, das durchschnittliche Mittel 22,1 cm.

Vergleichen wir diese Ergebnisse mit denen der ersten Messung, so finden wir

	bei der 1. Messung	2. Messung
niedere Werthe 17—18 cm bei	6,1 %	0,8 %
mittlere Werthe 19—21 cm bei	85,2 %	85,7 %
hohe Werthe 22 und mehr cm bei . . .	8,7 %	13,6 %.

Ferner finden wir für diese Distanz

	bei der 1. Messung	2. Messung
als Minimalwerth	17 cm	18 cm
als Mittelwerth	20,8 cm	22,1 cm
als Maximalwerth	24 cm	24 cm.

Es hat also auch diese Distanz im Laufe des Jahres eine Zunahme erfahren und zwar im Mittel um 1,3 cm. Die niederen Werthe sind fast ganz verschwunden, die mittleren Werthe sind der Prozentzahl nach nur wenig, die hohen Werthe dagegen wesentlich gestiegen.

Dabei zeigt es sich, dass diese Frontaldistanz relativ die geringsten Schwankungen gezeigt hat. Wir finden

Zunahme bei 47,2 % der Untersuchten,
Gleichbleiben „ 37,8 % „ „
Abnahme „ 15,0 % „ „

Fassen wir die Veränderungen, welche die drei Frontaldistanzen im Laufe des ersten Dienstjahres der Untersuchten erfahren haben, zusammen, so sehen wir, dass alle drei Distanzen an Länge gewonnen haben. Während wir aber bei den Sagittaldurchmessern gesehen haben, dass der mittlere Sagittaldurchmesser am meisten gewachsen ist und dass der untere Sagittaldurchmesser des Brustkorbs eine um nur weniges geringere Tiefenzunahme erfahren hat, als der obere, so sehen wir, dass bei den Frontaldistanzen die Längenzunahme der Distanzen von unten nach oben ansteigt. Es hat mithin der Brustkorb in sagittaler Richtung in seiner Mitte, in frontaler Richtung in seinen oberen Theilen die grösste Erweiterung erfahren.

Vergegenwärtigen wir uns das Bild eines schmalen, zu Lungen-

schwindsucht vorzugsweise disponirenden Brustkorbs, insoweit es sich in den sagittalen und frontalen Verhältnissen des Thorax ausspricht, so finden wir nach Toldt[1]), dass bei einem derartig konstruirten Brustkorb die Frontaldurchmesser kurz sind und von oben nach unten zunehmen, während die Sagittaldurchmesser nicht wesentlich von den Verhältnissen beim breiten Brustkorb differiren sollen.

Wir haben nun gesehen, dass bei unseren Untersuchten die Frontaldistanzen nicht nur im Allgemeinen grösser geworden sind, sondern dass es gerade die obere Frontaldistanz ist, welche die grösste Längenzunahme aufweist, während die mittlere und untere Frontaldistanz relativ weniger gewachsen sind. Daraus ergibt sich eine wesentliche Verbreiterung des Brustkorbs namentlich in seinen oberen Abschnitten und dürfen wir darnach wohl aussprechen, dass die militärischen Uebungen den Thorax mehr dem als besonders günstig angesehenen Typus des breiten Brustkorbs entgegengeführt haben. Nehmen wir noch dazu, dass der Thorax auch in sagittaler Richtung voluminöser geworden ist und zwar namentlich in dem für die Respirationsverhältnisse besonders wichtigen mittleren Theile, so ergibt sich hieraus eine allgemeine Erweiterung des Brustkorbs, welche wir unter Hinzurechnung der erhöhten Brustbeweglichkeit und der gesteigerten Lungenvitalcapacität nicht anders als eine überaus günstige Entwickelung der Brust ansehen können.

Schliesslich will ich noch erwähnen, dass die Summe der Distanzwerthe, für welche wir bei der ersten Messung als Mittel 84,3 cm gefunden haben, bei der zweiten Messung im Mittel auf 90,0 cm, mithin um 5,7 cm gestiegen ist. Wir werden später von diesen Verhältnissen noch weiter zu reden haben.

8. Respirationsgrösse.

Die Vitalcapacität der Lungen schwankte bei der vierten Messung am Ende des ersten Dienstjahres zwischen 3000 und 5450 ccm. Von den 361 Mann fielen in die

niedere Werthklasse	von	2000—3500 ccm	29	Mann	=	8,1 %
mittlere „	„	3550—4500 „	230	„	=	63,5 %
hohe „	„	4550 u. mehr „	102	„	=	28,4 %.

[1]) Loc. cit.

Die niederste Ziffer für die Vitalcapacität der Lungen betrug diesmal 3000 ccm bei zwei Mann (1 Oekonomiehandwerker — Schneider, 1 Musketier — Bierbrauer), die höchste Ziffer mit 5400 ccm erreichte ein Musketier (Bierbrauer).

Die grösste Differenz betrug bei dieser Messung 2400 ccm, das absolute Mittel 4300 ccm.

Vergleichen wir diese Ergebnisse mit denen der drei ersten Messungen, so ergibt sich eine fortschreitende Zunahme der vitalen Lungencapacität.

Wir finden:

bei der 1. Messung	2. Messung	3. Messung	4 Messung
niedere Werthe 2000—3500 ccm bei 16,6 %	9,9 %	8,0 %	8,1 %
mittlere Werthe 3550—4500 ccm bei 67,3 %	70,4 %	65,6 %	63,5 %
hohe Werthe 4550 u. mehr ccm bei 16,1 %	16,8 %	26,4 %	28,4 %.

Ausserdem finden wir als

bei der 1. Messung	2. Messung	3. Messung	4. Messung
Minimalwerth . 2000 ccm	2300 ccm	3000 ccm	3000 ccm
Mittelwerth . . 3800 ccm	4050 ccm	4200 ccm	4300 ccm
Maximalwerth . 5500 ccm	5200 ccm	5450 ccm	5400 ccm.

Ich habe schon weiter oben darauf hingewiesen, mit welchen Fehlerquellen bei der Messung der Vitalcapacität der Lungen gerechnet werden muss, und habe damals gesagt, dass dieselbe für die Beurtheilung der Respirationsverhältnisse eines einzelnen Individuums nur mit grossem Vorbehalt verwendet werden kann. So will ich denn auf die Veränderungen der Vitalcapacität im Laufe des ersten Dienstjahres meiner Untersuchten nur insoweit eingehen, als ich die allgemeinen Grundzüge hiefür feststelle.

Aus den oben gegebenen Uebersichten entnehmen wir, dass die Vitalcapacität der Lungen im Laufe des Jahres nicht unbeträchtlich gewachsen ist. Wir finden eine durchschnittliche Zunahme der Respirationsgrösse um 500 ccm. Dieselbe ist also um $^1/_7$—$^1/_8$ (= 13,2 %) im Mittel gewachsen.

Die Zunahme der Respirationsgrösse ist aber keine gleichmässige gewesen. Wir finden im Laufe des ersten Trimesters eine Zunahme derselben um 250 ccm, im Laufe des zweiten Trimesters um 150 ccm, und im Laufe des zweiten Halbjahres um 100 ccm.

Es liegt immerhin nahe anzunehmen, dass die Mannschaften bei der ersten Messung der Respirationsgrösse für die Messung nicht die gleiche Gewandtheit besassen, wie bei den späteren Messungen, so dass der durchschnittliche Mittelwerth anfänglich etwas kleiner blieb, als sich vielleicht von vorne herein erwarten liess. Es kann sich aber in diesem Falle doch nur um einzelne abnorm niedrige Werthe handeln, denn wir sehen, dass schon bei der ersten Messung 67,3 % die immerhin respectablen Vitalcapacitätwerthe von 3550—4500 ccm dargeboten haben.

Sehen wir also auch von den Minimalwerthen, welche im Laufe der vier Messungen mit immer kleineren Procentziffern vertreten sind, ab, so ergibt sich aus der ununterbrochenen Zunahme der hohen Werthe, an welche sich die Mittelwerthe mit hohen Procentverhältnissen anschliessen, sowie aus der Zunahme der Durchschnittswerthe, dass die militärischen Uebungen auf die Vitalcapacität der Lungen entschieden einen fördernden Einfluss gehabt haben.

Wenn aber die Zunahme der Respirationsgrösse besonders gross im Laufe der ersten drei Monate gewesen ist, so dürfen wir wohl annehmen, dass die Uebungen der Rekrutenperiode, die Turn- und Fechtgewehrübungen, die Marsch- und Laufschrittübungen für die Entwickelung der Lungen besonders vortheilhaft gewesen sind.

Die Zunahme der Respirationsgrösse steht in vollem Einklang mit der Zunahme des Brustspielraums, welcher, wie wir gesehen haben, auch in den ersten drei Monaten am meisten zugenommen hat.

Ausserdem spricht aber auch die Zunahme der Sagittaldurchmesser und der Frontaldistanzen mit voller Klarheit für die functionelle Weiterentwicklung des Brustkorbs und seiner Contenta bei meinen Untersuchten.

Zusammenfassende Uebersicht über die Veränderungen der einzelnen Messobjecte im Laufe des ersten Dienstjahres.

Fassen wir nun noch einmal die Veränderungen zusammen, welche wir bei den verschiedenen Messobjecten im Laufe des ersten Dienstjahrs der Mannschaften gefunden haben, so kommen wir zu folgenden Resultaten:

1) Die Körperlänge, im grossen Ganzen betrachtet, ist im Mittel um 5 mm gewachsen, insoferne sich das durchschnittliche Längenmass des Körpers im Laufe des ersten Dienstjahres von 1,67$_0$ m auf 1,67$_5$ m erhob.

Bei der Mehrzahl der Untersuchten fand sich Zunahme der Körperlänge, ein Viertheil derselben zeigte am Ende des ersten Jahres die ursprüngliche Körperlänge; bei nicht ganz dem fünften Theil ist eine geringe Abnahme der Körperlänge constatirt worden.

An der Zunahme der Körperlänge nehmen die Kleinen, an der Abnahme die Grossen den relativ grössten Antheil. Gleichbleiben der Körperlänge wurde relativ am häufigsten bei den mittelgrossen Leuten beobachtet.

2) Das Körpergewicht hat wesentliche Schwankungen gezeigt. Im Allgemeinen sind die Mannschaften im Laufe des ersten Semesters um 1 kg leichter geworden. Dieser Gewichtsverlust hat sich im Laufe des zweiten Semesters wieder nicht nur vollkommen ausgeglichen, sondern wir haben am Ende des ersten Jahres sogar noch eine kleine Körpergewichtszunahme von im Mittel 0,1 kg zu constatiren.

3) Der Exspirationsbrustumfang ist kleiner geworden. Die Abnahme dieses Umfangs war am stärksten am Ende des ersten Halbjahres; im Laufe des zweiten Halbjahrs ist derselbe wieder etwas gewachsen, ohne übrigens das anfängliche Durchschnittsmass wieder ganz zu erreichen.

4) Der Inspirationsumfang hat zugenommen. Die Zunahme war aber keine gleichmässige. Am Ende des ersten Trimesters ist dieser Umfang um 0,5 cm gewachsen; im Laufe des zweiten Trimesters trat ein Stillstand ein. Am Ende des zweiten

Halbjahrs war wieder eine weitere Zunahme zu constatiren, so dass die Zunahme am Ende des ersten Dienstjahrs im Mittel 0,7 cm beträgt.

5) Der Brustspielraum ist im Laufe des Jahres wesentlich grösser geworden. Die Zunahme war am stärksten (1,3 cm) am Ende des ersten Trimesters. Im Laufe des zweiten Trimesters hat der Brustspielraum noch um 0,8 cm zugenommen, im zweiten Diensthalbjahr ist er nicht weiter gewachsen und am Ende des ersten Dienstjahres beträgt die Zunahme im Mittel 2,1 cm.

6) Die Sagittaldurchmesser haben zugenommen. Die Zunahme ist am grössten beim mittleren, am kleinsten beim oberen Sagittaldurchmesser. Sie beträgt für den oberen Sagittaldurchmesser im Mittel 0,3 cm, für den mittleren 0,8 cm, für den unteren 0,4 cm.

7) Die Frontaldistanzen sind gleichfalls gewachsen. Die Zunahme ist am grössten bei der oberen Distanz, bei den beiden anderen Distanzen gleich. Die Zunahme beträgt im Mittel für

die Distantia intercoracoidea 3,1 cm
„ interaxillaris 1,3 cm
„ intermammalis 1,3 cm.

Für die Gesamtheit der drei Frontaldistanzen beträgt die Zunahme 5,7 cm. Der Brustkorb hat also seine grösste frontale Erweiterung im obersten Theil, seine grösste sagittale Zunahme in der Gegend der Mitte des Brustbeins erfahren.

8) Die Respirationsgrösse ist ebenfalls gewachsen. Das Mittel für die vitale Lungencapacität ist von 3800 ccm auf 4300 ccm, mithin um 500 ccm gestiegen. Die Zunahme der Respirationsgrösse war am stärksten im Laufe der ersten drei Monate, etwas geringer im zweiten Trimester, relativ am geringsten im Laufe des zweiten Diensthalbjahrs.

Veränderungen der Messobjecte bei den Hautboistenzöglingen und Oekonomiehandwerkern im Laufe des ersten Dienstjahres.

Bei der Betrachtung der Veränderungen, welche sich bei den Untersuchten im Laufe des ersten Dienstjahres für die einzelnen Messobjecte ergeben haben, habe ich die Ergebnisse dieser Veränderungen für die Gesamtheit der Untersuchten angegeben, ohne Rücksicht darauf, ob es sich um Leute handelte, bei welchen die Ausbildung mit der Waffe das ganze Jahr hindurch fortdauerte, oder um Leute, bei welchen die eigentliche militärische Ausbildung eine zeitlich beschränkte war, wie bei den Oekonomiehandwerkern und zum Theil auch bei den Hautboistenzöglingen.

Bei diesen leztgenannten Kategorien von Soldaten war aber die körperliche Ausbildung eine wesentlich andere, als bei den Musketieren und Einjährig-Freiwilligen.

Während diese das ganze Jahr hindurch täglich (mit Ausnahme der Sonn- und Festtage) sechs Stunden lang exerzirten, wobei sie sich grösstentheils im Freien befanden und ihren Körper nach allen Richtungen anstrengten, aber auch gleichzeitig der Einwirkung der frischen Luft aussezten, haben die Oekonomiehandwerker und Hautboistenzöglinge nur kurze Zeit eine eigentlich militärische Körperausbildung genossen und brachten einen grossen Theil des Tages mit Arbeiten auf der Handwerksstätte, beziehungsweise mit musikalischen Uebungen im geschlossenen Raum zu.

Die Oekonomiehandwerker (Schneider und Schuster) wurden nur drei Wochen lang militärisch ausgebildet und ihre Ausbildung bestand in Erlernung militärischer Haltung und militärischer Formen. Waffenübungen haben dieselben nicht gemacht. Nach Beendigung ihrer dreiwöchentlichen Ausbildung kamen sie auf die Handwerkstätte, auf welcher sie nun täglich neun bis zehn Stunden mit Arbeiten auf ihrem Handwerk zubrachten. Diese Arbeitszeit wurde Morgens und Nachmittags je zwanzig Minuten lang unterbrochen und während dieser Erholungszeit konnten sie einen Imbiss zu sich nehmen. Einmal im Laufe der Woche exercirten die

Oekonomiehandwerker Nachmittags ein paar Stunden lang; die Uebungen bestanden in Marsch- und Freiübungen.

Die Hautboistenzöglinge wurden zwar militärisch ausgebildet. Allein die Ausbildung mit der Waffe dauerte doch nur relativ kurz und nach Ablauf eines Vierteljahres bestand die hauptsächliche dienstliche Beschäftigung dieser Leute in Musikproben, welche täglich etwa drei bis vier Stunden in Anspruch nahmen. An den eigentlichen Waffenübungen nahmen die Hautboisten nur in beschränkter Weise Antheil, insoferne sie zu Paraden, Besichtigungen und am Ende des Sommers zu den Regiments-, Brigade- und Divisionsübungen herangezogen wurden.

Wir ersehen hieraus, dass die Art und Weise der Beschäftigung bei diesen beiden Kategorien von Mannschaften eine wesentlich andere war, als bei den mit der Waffe im engeren Sinne ausgebildeten Mannschaften.

Wenn ich die nicht mit der Waffe ausgebildeten Mannschaften von den mit der Waffe Ausgebildeten bei der eben gegebenen Betrachtung der Veränderungen im Organismus nicht getrennt habe, so that ich dies desshalb, weil die Zahl der Oekonomiehandwerker und Hautboistenzöglinge im Vergleich zu den Musketieren und Einjährig-Freiwilligen eine relativ kleine ist, so dass die Differenzen, welche sich für die beiden Klassen von Mannschaften (Ausbildung mit und ohne Waffe) ergeben konnten, auf das Gesamtergebniss kaum von Einfluss gewesen sein würden.

Unter meinen Untersuchten befinden sich nämlich

370	mit der Waffe ausgebildete	= 94,4 %
14	Oekonomiehandwerker	= 3,6 %
8	Hautboistenzöglinge	= 2,0 %.

Nunmehr soll untersucht werden, welche Veränderungen in den Messungsergebnissen bei den Oekonomiehandwerkern und Hautboistenzöglingen im Laufe des ersten Dienstjahres eingetreten sind. Behalten wir dabei im Auge, dass diese Leute eine wesentlich beschränktere Ausbildung erfahren, beziehungsweise eine in wesentlichen Punkten andere Lebensweise geführt haben, als die mit der Waffe ausgebildeten Mannschaften, so ergibt sich aus der Differenz in den Veränderungen ein Massstab für den Einfluss der verschiedenen Art und Weise der Ausbildung auf den Gesamtorganismus.

Betrachten wir zunächst die

Hautboistenzöglinge.

Diese Leute, deren Civilberuf grösstentheils das Spielen eines Blasinstrumentes war, gehörten zur Hälfte dem Jahrgang 1858, zur Hälfte dem Jahrgang 1859 an. Mithin handelt es sich bei ihnen um Leute der jüngsten Jahrgänge. Zwei derselben gehören der Körperlänge nach zu den Grossen (1,76 und 1,77 m), fünf zu den Mittelgrossen (1,65₅ — 1,75 m), drei zu den Kleinen (zwei Mann 1,64 m, einer 1,65 m). Die durchschnittliche Länge betrug bei ihnen 1,67 m. — Dem Körpergewicht nach gehören sechs Mann zu den Mittelschweren (66,5—70 kg), zwei zu den Leichten (55,5 — 60 kg); das Mittelgewicht betrug bei ihnen 64,25 kg und erreichte also nicht ganz das Mittelgewicht von 65 kg. — Bei den beiden Brustumfängen zeigte sich, dass sie im Mittel hinter dem Durchschnittsmass zurückblieben, insoferne das Mittel des Exspirationsbrustumfangs bei den Hautboistenzöglingen 78,0 cm (bei der Gesamtheit der Untersuchten 81,8 cm) und das Mittel des Inspirationsbrustumfangs 85,1 cm (sonst 89,2 cm) beträgt. — Der Brustspielraum schwankte zwischen 5 und 10 cm und betrug im Mittel 8,4 cm, mithin 0,4 cm mehr, als das Gesamtmittel (8,0 cm). — Die Sagittaldurchmesser blieben wiederum hinter dem Durchschnittsmass zurück; ich fand bei den Hautboistenzöglingen für die drei Sagittaldurchmesser Mittelwerthe von 13,1 cm oben, 17,2 cm in der Mitte und 17,75 cm unten, während die Mittelwerthe aus der Gesamtheit der Untersuchten für die drei Sagittaldurchmesser 13,5 cm, 17,5 cm und 18,5 cm betragen. — Die Frontaldistanzen bleiben gleichfalls nicht unerheblich hinter den Mittelwerthen, welche wir sonst gefunden haben, zurück, indem ich für die obere Frontaldistanz als Mittel die Länge von 26,7 cm (sonst 27,6 cm), für die mittlere Distanz 32,75 cm (sonst 35,9 cm), für die untere Distanz 18,9 cm (sonst 20,8 cm) fand. Die Summe der drei Distanzwerthe beträgt bei den Hautboistenzöglingen 77,1 cm, sonst 84,3 cm. — Die Respirationsgrösse schwankte zwischen 3300 und 4900 ccm und betrug im Mittel 4088 ccm, übertraf mithin die durchschnittliche Respirationsgrösse der Gesamtheit um 288 ccm.

Die Hautboistenzöglinge, welche ich untersucht habe, sind also Leute, welche zum grösseren Theil zu den Mittelgrossen ge-

hören. Ihr Körpergewicht erreichte nicht ganz das Durchschnittsgewicht von 65,0 kg, hinter welchem es um 0,75 kg zurückbleibt. Betrachten wir die Thoraxverhältnisse dieser Menschen, so sollte man wohl bei dem den Thorax ganz vorzugsweise in Anspruch nehmenden Beruf der Untersuchten grossen Inspirationsbrustumfang und Brustspielraum, gute Sagittaldurchmesser und Frontaldistanzen und eine hohe Ziffer für die vitale Lungencapacität voraussetzen dürfen. Von allem dem fand sich, dass nur die Brustbeweglichkeit und die Respirationsgrösse das durchschnittliche Mittel übertrafen, während alle anderen Werthe hinter dem Mittel und zwar meist erheblich zurückblieben. Der Brustbau war mithin offenbar bei diesen Mannschaften kein sehr günstiger; bei keinem fand ich eine breite Brust, bei zwei war dieselbe verunstaltet und zwar fand ich einmal eine eingedrückte, einmal eine im unteren Umfang durch rhachitische Missbildung dachförmig zugespitzte Brust. Bei den übrigen Hautboisten war die Brust zwar nicht auffallend schmal gebaut, konnte aber nach der allgemeinen Charakteristik kaum eben zu den mittelguten Thoraxbildungen gezählt werden. Wenn die Respirationsgrösse bei den Hautboisten im Durchschnitt höher gefunden wurde, als bei der Gesamtheit der Mannschaften, so ist dies wohl kaum auffallend, wenn wir bedenken, dass diese Leute vermöge ihres Berufes auf die spirometrische Messung wohl besser eingeübt waren, als die übrigen Rekruten, welche diese Art von Athmungsexercitium jedenfalls vorher nicht practicirt hatten. — Fassen wir noch den Gesamteindruck, den der Körper der Hautboisten bei der ersten Untersuchung machte, zusammen, so sind drei von ihnen als minderkräftig, die übrigen als mittelkräftig bezeichnet.

Offenbar haben wir es hier mit Leuten zu thun, welche in ihrer Körperentwickelung zurückgeblieben sind. Wenn mir auch keiner der Hautboisten für jezt als positiv arm bezeichnet worden ist, so darf man doch wohl annehmen, dass diese Leute unter weniger günstigen Lebensbedingungen aufgewachsen sind. Die schon in frühen Jahren eintretende besondere Anstrengung des Respirationsapparates hat aber offenbar keinen günstigen Einfluss auf die Entwickelung des Brustkorbs gehabt. Vielmehr scheint es, als ob gerade die vorwiegende Anstrengung und wohl auch Ueberanstrengung des Brustkorbs beim Spielen der Blasinstrumente (insbesondere die gewaltsame Exspiration) dazu beigetragen hat,

dass die Tiefen- und Breitenverhältnisse des Brustkorbs hinter dem Mittel zurückgeblieben sind.

Ich übergehe die Betrachtung der Veränderungen des Körpergewichts, der Brustumfänge, des Brustspielraums und der Respirationsgrösse, wie sie sich bei der zweiten und dritten Messung ergeben haben, da diese Verhältnisse für den vorliegenden Zweck von minder wichtiger Bedeutung erscheinen, und will nur kurz die Ergebnisse der Veränderungen der verschiedenen Messobjecte am Ende des ersten Dienstjahres besprechen.

Was zunächst die Körperlänge betrifft, so fand ich bei zwei Hautboisten die gleiche Körperlänge wie bei der ersten Messung. Ein Mann war um 1 cm kleiner als bei der Anfangsmessung, fünf waren gewachsen und zwar betrug die grösste Längenzunahme 5,5 cm. Im Durchschnitt betrug die Längenzunahme 1,9 cm bei den acht Hautboisten, was wohl kaum auffallend erscheint, wenn wir bedenken, dass wir es mit lauter Leuten von nur 19 und 20 Jahren zu thun haben.

Das Körpergewicht zeigte nicht unerhebliche Schwankungen, insoferne ich eine Zunahme und Abnahme des Körpergewichts bis je zu 4 kg zu constatiren hatte. Nehmen wir die Verhältnisse des Körpergewichtes im Ganzen, so ergab sich, dass dasselbe sich gleich geblieben war; bei der Gesamtheit der Untersuchten fanden wir dagegen im Laufe des ersten Dienstjahres eine durchschnittliche Gewichtszunahme von 0,1 kg.

Der Exspirationsumfang war im Mittel um 1,1 cm gestiegen. Bei einem Hautboisten betrug die Zunahme des Exspirationsumfangs 7 cm, bei einem andern die Abnahme 4 cm. Die Durchschnittsziffer für den Exspirationsumfang ist 79,1 cm. Mithin ist die durchschnittliche Grösse des Ausathmungsbrustumfangs bei den Hautboisten noch um 1,8 cm kleiner als bei der Gesamtheit der Untersuchten. Während aber die Ziffer für den Exspirationsumfang bei der Gesamtheit um 0,9 cm gesunken ist, finden wir bei den Hautboisten, dass die Ziffer für den Ausathmungsbrustumfang um 1,1 cm gestiegen ist.

Der Inspirationsumfang war bei den Hautboisten im Mittel um 2,4 cm gestiegen. Bei keinem derselben war derselbe kleiner geworden, die grösste Zunahme dieser Umfangsziffer ist 5 cm. Die durchschnittliche Grösse des Inspirationsumfangs beträgt 87,5 cm. — Vergleichen wir dies mit den Ergebnissen für

die Gesamtheit, so sehen wir, dass die Zunahme des Inspirationsumfangs bei den Hautboisten grösser ist, als bei der Gesamtheit der Untersuchten. Sie beträgt bei jenen 2,4 cm, bei diesen nur 0,7 cm. Trozdem bleibt die Durchschnittsgrösse dieses Umfangs bei den Hautboisten mit 87,5 cm noch immer um 2,2 cm hinter dem durchschnittlichen Inspirationsumfang der Totalität (89,7 cm) zurück.

Der Brustspielraum schwankte bei den Hautboisten am Ende des ersten Dienstjahres zwischen 8 und 11 cm. Im Mittel betrug derselbe bei der vierten Messung 9,5 cm. — Der Brustspielraum ist also auch bei diesen Mannschaften gewachsen, die Zunahme beträgt aber hier nur 1,1 cm, während sie bei der Totalität 2,1 cm beträgt, und das durchschnittliche Mittel für den Brustspielraum bleibt bei den Hautboisten (mit 9,5 cm) noch um 0,6 cm hinter dem Durchschnittsmittel der Totalität, wo dasselbe 10,1 cm beträgt, zurück. (Dies hat wohl darin seinen Grund, dass bei den Hautboisten der Exspirationsumfang nicht wie bei der Gesamtheit gesunken, sondern etwas gestiegen ist; der letztere Umstand weist vielleicht auf eine geringere Compressibilität des Thorax bei den Hautboisten hin.)

Sagittaldurchmesser. Der obere Sagittaldurchmesser zeigte bei den Hautboisten nur geringe Schwankungen. Bei der Mehrzahl derselben war eine geringe Zunahme (in maximo 0,5 cm), zu constatiren. Im Ganzen beträgt die durchschnittliche Zunahme des oberen Sagittaldurchmessers 0,15 cm und die durchschnittliche Länge dieses Durchmessers 13,25 cm. — Wenn wir also auch bei den Hautboisten eine mässige Zunahme des oberen Sagittaldurchmessers gefunden haben, so bleibt doch die durchschnittliche Länge dieses Durchmessers noch um 0,55 cm hinter der Durchschnittslänge des oberen Sagittaldurchmessers für die Totalität zurück und die Zunahme dieses Sagittaldurchmessers ist bei den Hautboisten nur halb so gross, als bei der Gesamtheit der Untersuchten (hier 0,3 cm, dort nur 0,15 cm.)

Der mittlere Sagittaldurchmesser war bei vier Hautboisten der gleiche, wie bei der Anfangsmessung, bei zwei war er gewachsen (um 0,5 cm), bei zwei anderen gesunken (um 0,5 und 1,0 cm). Im Ganzen finden wir als durchschnittliche Grösse für den mittleren Sagittaldurchmesser 17,1 cm, und die durchschnittliche Abnahme dieses Durchmessers betrug 0,1 cm. — Bei der

Gesamtheit finden wir als durchschnittliches Mass für die Länge dieses Durchmessers am Ende des ersten Dienstjahres 18,3 cm, und eine durchschnittliche Zunahme von 0,8 cm. Mithin bleibt dieser Durchmesser bei den Hautboisten am Ende des ersten Dienstjahres hinter dem der Gesamtheit noch um 1,2 cm zurück und während wir dort eine durchschnittliche Zunahme von 0,8 cm fanden, constatiren wir bei den Hautboisten eine Abnahme dieses Durchmessers von 0,1 cm.

Der untere Sagittaldurchmesser blieb bei zwei Mann gleich, bei vier Mann nahm er zu und zwar je um 0,5 cm, bei zwei Mann ab (0,5 und 1,0 cm). Die durchschnittliche Länge betrug bei der zweiten Messung 17,8 cm, die durchschnittliche Zunahme 0,06 cm. — Bei der Gesamtheit finden wir am Ende des ersten Dienstjahres die Länge dieses Durchmessers = 18,9 cm, und die durchschnittliche Zunahme = 0,4 cm. Es bleibt also das Mass für diesen Durchmesser bei den Hautboisten um 1,1 cm hinter dem der Gesamtheit der Untersuchten zurück und die Längenzunahme dieses Durchmessers ist eine nahezu um das Siebenfache kleinere als bei der Gesamtheit.

Wir ersehen hieraus, dass die Veränderungen in den Sagittaldurchmessern bei den Hautboisten wesentlich andere gewesen sind, als bei den mit der Waffe ausgebildeten Mannschaften. Während wir hier eine nicht unbeträchtliche Zunahme sämtlicher drei Sagittaldurchmesser fanden, ist bei den Hautboisten nur beim oberen, d. h. bei dem am wenigsten sich verändernden Durchmesser eine geringe Zunahme zu constatiren, welche beim unteren Durchmesser vollends auf ein Minimum sinkt. Der mittlere Sagittaldurchmesser, welcher bei der Gesamtheit die grösste Vertiefung (0,8 cm) erfahren hatte, zeigt sogar eine durchschnittliche Abnahme von 0,1 cm. — Ich kann mir bei dieser Gelegenheit nicht versagen, die Frage aufzuwerfen, ob nicht diese eigentümliche Entwickelung der Sagittaldurchmesser des Brustkorbs bei den Hautboisten mit der eigenartigen Beschäftigung dieser Leute zusammenhängt. Beim Spielen von Blasinstrumenten wird der Thorax gewaltsam verengert und gleichzeitig ist das Entweichen der Luft aus den Luftwegen gehemmt. Dieselbe wird mit grosser Gewalt gerade in die oberen Theile der Lungen hineingetrieben und dadurch der obere Theil des Brustkorbs vorwiegend erweitert. Es scheint mir demnach nicht unwahrscheinlich, dass wir es diesem Umstande

zu verdanken haben, dass der obere (sonst constanteste) Sagittaldurchmesser die relativ grösste Zunahme darbot, während wir beim untern Sagittaldurchmesser nur eine geringe Längenzunahme und beim mittleren Sagittaldurchmesser sogar eine Abnahme gegenüber der ersten Messung zu constatiren hatten. Das absolute Zurückbleiben der Sagittaldurchmesser bei den Hautboisten scheint mir aber darauf hinzuweisen, dass der Brustkorb dieser Leute überhaupt nicht mehr so entwickelungsfähig war, wie bei ihren Kameraden, oder auch, dass ihre specifische Beschäftigung nicht dazu angethan ist, denselben zur vollen Entwickelung zu bringen.

Frontaldistanzen. Die obere Frontaldistanz war bei drei Hautboisten gleich geblieben, bei fünf hatte sie zugenommen; die Zunahme betrug in maximo 4 cm, im Mittel 1,50 cm, die durchschnittliche Länge dieser Distanz 28,25 cm. — Für die Gesamtheit der Untersuchten fanden wir eine durchschnittliche Länge dieser Distanz von 30,7 cm und eine durchschnittliche Zunahme von 3,1 cm. Mithin blieb das Mittel der Hautboisten noch um 2,45 cm hinter dem der Gesamtheit zurück, und die Zunahme war um 1,6 cm geringer als bei der Gesamtheit.

Die mittlere Frontaldistanz hatte bei sechs Mann zugenommen (in maximo um 4 cm), bei einem Mann abgenommen (1 cm), in einem Fall war sie gleichgeblieben. Die durchschnittliche Länge dieser Distanz war bei der zweiten Messung 34,1 cm. Die durchschnittliche Zunahme betrug 1,37 cm. — Vergleichen wir diese Verhältnisse mit den Zahlen, welche sich für die Gesamtheit ergeben haben, wo wir eine mittlere Länge von 37,2 cm und eine durchschnittliche Zunahme von 1,3 cm fanden, so ist zwar die Zunahme dieser Distanz annähernd die gleiche bei den Hautboisten wie bei der Gesamtheit der Untersuchten; die mittlere Länge bleibt aber bei den Hautboisten noch um 3,1 cm hinter der durchschnittlichen Länge der mittleren Distanz der Gesamtheit zurück.

Die untere Frontaldistanz war bei drei Hautboisten gleich geblieben, bei vier hatte sie zugenommen (in maximo um 2 cm), bei einem Mann um 1 cm abgenommen. Die durchschnittliche Länge betrug 19,4 cm, die durchschnittliche Zunahme 0,5 cm. Bei der Gesamtheit haben wir eine durchschnittliche Länge dieser Distanz von 22,1 cm und eine durchschnittliche Zunahme von 1,3 cm constatirt. Darnach blieb die durchschnittliche Länge der Intermammaldistanz bei den Hautboisten um 2,7 cm, die durch-

schnittliche Längenzunahme um 0,8 cm hinter denselben Massen für die Gesamtheit zurück.

Die Summe der Frontaldistanzen beträgt bei den Hautboisten am Ende des Jahres 82,0 cm, bei der Gesamtheit 90,0 cm. Mithin bleibt bei den Hautboisten ein Minus von 8,0 cm.

Bei den Hautboisten haben also die Frontaldistanzen im Laufe des Jahres zwar gleichfalls eine allgemeine Längenzunahme erfahren. Dieselbe ist aber nur bei der mittleren Distanz so gross, als wir sie bei der Gesamtheit gefunden haben, bei der oberen und unteren Distanz ist sie merklich geringer als bei der Gesamtheit und im Ganzen bleiben die Durchschnittswerthe um 2,5—3,1 cm hinter den Durchschnittswerthen, welche wir für die Gesamtheit gefunden haben, zurück.

Bei der Respirationsgrössenmessung ergab sich für sieben Mann Zunahme, für einen Mann Abnahme der Maximalquantität von Exspirationsluft. Im Ganzen ergibt sich für die Hautboisten eine Zunahme der Vitalcapacität der Lungen um 312 ccm. Da dasselbe Mass für die Gesamtheit der Untersuchten 500 ccm ergeben hat, so ersehen wir, dass die Zunahme der Lungenvitalcapacität bei den Hautboisten eine merklich geringere gewesen ist, als bei der Gesamtheit der Untersuchten.

Fassen wir die Resultate der vergleichenden Messungen bei den Hautboisten zusammen, so fanden wir

1) eine nicht unbedeutende Längenzunahme des Körpers (1,9 cm).
2) Gleichbleiben des absoluten Körpergewichts.
3) mässige Zunahme des Exspirationsbrustumfangs (1 cm).
4) grössere Zunahme des Inspirationsbrustumfangs (2,4 cm).
5) mässige Zunahme des Brustspielraums (1,1 cm).
6) geringe Zunahme des oberen Sagittaldurchmessers (0,2 cm), geringe Abnahme des mittleren Sagittaldurchmessers (0,1 cm) und eine fast verschwindende Zunahme des unteren Sagittaldurchmessers (0,06 cm).
7) mässige Zunahme sämtlicher Frontaldistanzen (der oberen um 1,5 cm, der mittleren um 1,37 cm, der unteren um 0,5 cm).
8) mässige Zunahme der Respirationsgrösse.

Dabei sind aber noch zwei Punkte von Bedeutung, nämlich erstens, dass das durchschnittliche Mittel für die Brustmessungswerthe (3 – 8) bei den Hautboisten hinter dem Mittel, welches

sich für die Gesamtheit der Untersuchten am Ende des ersten Dienstjahres ergeben hat, wesentlich zurückbleibt, und zweitens, dass wo immer bei den Hautboisten eine Zunahme in den Werthen constatirbar geworden ist, diese Zunahme geringer war, als bei der Gesamtheit der Untersuchten.

Es kann natürlich aus einer Summe von Beobachtungen, welche sich nur auf acht Mann beziehen, eine allgemeine Schlussfolgerung über den Einfluss des diesen Leuten eigentümlichen Dienstganges auf die Körperentwickelung derselben nicht gezogen werden. Immerhin darf aber darauf hingewiesen werden, dass die Entwickelung der Brustverhältnisse eine andere gewesen ist. Es erscheint von vorne herein wohl auffallend, dass gerade die Brustentwickelung bei diesen Leuten, deren Beruf doch eine vorwiegende Activität der Respirationswerkzeuge mit sich bringt, minder günstig gewesen ist, als bei den mit der Waffe ausgebildeten Mannschaften. Ich kann mir dieses relative Zurückbleiben der Brustentwickelung bei den Hautboisten nur in der Weise erklären, dass ich annehme, dass die Art und Weise, wie die Hautboisten ihren Thorax in Thätigkeit versetzen, für die Entwickelung der Brust weniger zweckmässig ist, als die auf die Kräftigung des gesamten Körpers gerichtete militärische Ausbildung mit der Waffe.

Betrachten wir die Veränderungen der Werthe für die einzelnen Messobjecte bei den

Oekonomiehandwerkern.

Unter den vierzehn hierher gehörigen Mannschaften fanden sich acht Schuster und sechs Schneider. Einer derselben stand im 24., fünf im 23., vier im 22. und vier im 21. Lebensjahr. — Die Körperlänge derselben schwankte bei der ersten Messung zwischen 1,58 und 1,68 m, die durchschnittliche Körperlänge war 1,624 m. — Dem Körpergewichte nach gehören zwölf Mann zu den Leichten, zwei Mann zu den Mittelschweren. Das absolute Körpergewicht schwankte zwischen 52 und 62,5 kg. Das Mittelgewicht betrug 57,5 kg. — Der Exspirationsumfang war bei sechs Mann ein geringer, bei acht Mann mittelgross; er schwankte zwischen 72 und 85 cm, die durchschnittliche Grösse desselben betrug

77,1 cm. — Der Inspirationsumfang war ein geringer bei acht Mann, ein mittelgrosser bei sechs Mann. Er schwankte zwischen 81 und 92 cm und betrug im Mittel 84,8 cm. — Der Brustspielraum war gering bei sechs Mann, mittelgross bei acht Mann; er schwankte zwischen 4 und 10 cm. Das Mittel des Brustspielraums betrug 7,2 cm. — Der obere Sagittaldurchmesser schwankte zwischen 11,5 und 14 cm und betrug im Mittel 12,8 cm. Bei zwei Mann war das Mass gering, bei den übrigen mittelwerthig. — Der mittlere Sagittaldurchmesser schwankte zwischen 13,5 und 18,5 cm und betrug im Mittel 15,6 cm. Bei sechs Mann war dieser Durchmesser gering-, bei acht Mann mittelwerthig. — Der untere Sagittaldurchmesser schwankte zwischen 15,5 und 19 cm und betrug im Mittel 17,2 cm. Bei zehn Mann fand ich diesen Durchmesser niedrig, bei vier Mann mittelwerthig. — Die obere Frontaldistanz schwankte zwischen 24 und 29 cm und betrug im Mittel 26,2 cm. Bei vier Mann war der Werth für diese Distanz gering, bei den übrigen mittelgross. — Die mittlere Distanz schwankte zwischen 30 und 39 cm und betrug im Mittel 34,6 cm. Bei fünf Mann war der Werth für diese Distanz klein, bei den übrigen neun Mann mittelgross. — Die untere Distanz schwankte zwischen 18 und 21 cm und betrug im Mittel 19,9 cm. Zwei Mann zeigten geringe, zwölf Mittelwerthe für diese Distanz. — Die Summe der Distanzwerthe betrug im Mittel 79,3 cm und schwankte zwischen 72 und 88 cm. — Der Respirationsgrösse nach gehörten zehn Mann in die niedere, vier in die mittlere Werthklasse. Die Vitalcapacität schwankte bei den Oekonomiehandwerkern zwischen 2850 und 4200 ccm. Das Mittel derselben betrug 3470 ccm.

Bei der allgemeinen Characteristik des Körperbaus sind fünf Mann als mittelkräftig, neun als minderkräftig bezeichnet. Der Brustbau ist achtmal als normal, d. h. ohne wesentliche Difformität, zweimal als exquisit schmal, viermal als besonders flach characterisirt.

Eine Vergleichung der Durchschnittswerthe, wie wir sie bei der ersten Messung für die Gesamtheit der Untersuchten und für die Oekonomiehandwerker gefunden haben, gibt wohl das deutlichste Bild von der körperlichen Qualität der Letzteren und für den grossen Unterschied, welcher bei der Auswahl dieser Mannschaften zum Dienst ohne Waffe gemacht worden ist.

Wir finden als Durchschnittswerthe:

	bei der Gesamtheit	bei den Oekonomie-handwerkern	Verhältniss d. Oekonomie-handwerker zur Gesamth.
für die Körperlänge . . .	1.67,0 m	1.62,4 m	— 4,6 cm
„ das absol. Körpergewicht	65,0 kg	57,5 kg	— 7,5 kg
„ den Exspirationsumfang .	81,8 cm	77,1 cm	— 4,7 cm
„ den Inspirationsumfang .	89,0 cm	84,8 cm	— 4,2 cm
„ den Brustspielraum . .	8,0 cm	7,2 cm	— 0,8 cm
„ den oberen Sagittaldurchm.	13,5 cm	12,8 cm	— 0,7 cm
„ den mittleren „	17,5 cm	15,6 cm	— 1,9 cm
„ den unteren „	18,5 cm	17,2 cm	— 1,3 cm
„ die obere Frontaldistanz .	27,6 cm	26,2 cm	— 1,4 cm
„ die mittlere „ .	35,9 cm	34,6 cm	— 1,3 cm
„ die untere „ .	20,8 cm	19,9 cm	— 0,9 cm
„ die Summe der Frontal-distanzwerthe . .	84,3 cm	80,7 cm	— 3,6 cm
„ die Respirationsgrösse .	3800 ccm	3470 ccm	— 330 ccm

Diese Vergleichung zeigt auf den ersten Blick, dass die Oekonomiehandwerker bei der Einstellung in ihrer körperlichen Entwickelung ziemlich weit hinter der durchschnittlichen Güte der andern Rekruten zurückgeblieben waren. Keiner derselben hat in irgend einer Hinsicht einen Messungswerth dargeboten, welcher in die hohe Werthklasse gehört. Sie waren nicht nur im Durchschnitt kleiner als die andern Rekruten, sondern insbesondere auch um durchschnittlich 7,5 kg leichter, als ihre Kameraden. Die architektonischen Verhältnisse ihres Brustkorbs waren durchweg weniger günstig, als bei den übrigen Mannschaften.

Betrachten wir nun, wie sich der Körper dieser Kategorie von Mannschaften im Laufe des ersten Dienstjahres weiter entwickelt hat. Ich erwähne hiebei, dass einer der Oekonomiehandwerker im Laufe des Jahres wegen Lungenemphysems als dienstunbrauchbar entlassen worden ist, so dass am Schluss des Jahres nur noch dreizehn Oekonomiehandwerker zur Untersuchung kamen.

Die Körperlänge war bei vier Mann gleichgeblieben, bei sieben Mann hatte sie zu-, bei zwei Mann abgenommen. Das

Maximum der Zunahme betrug 2,5 cm, das der Abnahme 1,5 cm. Im Mittel ist eine Längenzunahme von 0,6 cm pro Mann zu constatiren, so dass die mittlere Grösse der Oekonomiehandwerker am Ende des Jahres $1{,}63_0$ m betrug.

Das Körpergewicht war bei drei Mann das gleiche, wie bei der Einstellung, drei Mann waren schwerer, sieben leichter geworden. Das Maximum der Gewichtszunahme beträgt 1,5 kg, das der Abnahme 4,5 kg. Im Ganzen fand eine Gewichtsreduction von 1,15 kg pro Kopf statt, so dass sich das Durchschnittsgewicht dieser Mannschaften am Ende des Jahres nur noch auf 56,35 kg beläuft.

Bei den beiden Brustumfängen ist eine Zunahme zu constatiren. Der Exspirationsumfang war bei acht Mann gestiegen, bei vier Mann gefallen, bei einem Mann gleich geblieben. Das Maximum der Zunahme ist 4 cm, das der Abnahme 2 cm. Im Ganzen ist dieser Umfang um 0,6 cm gewachsen, so dass sich dessen schliessliche Länge auf 77,7 cm beziffert. — Der Inspirationsumfang war bei fünf Mann gleich geblieben, bei acht gestiegen. Im Ganzen ist der Inspirationsbrustumfang pro Kopf um 0,5 cm und im Mittel auf 85,3 cm gestiegen.

Der Brustspielraum war bei zwei Mann gleich geblieben, bei sieben Mann grösser, bei vier Mann geringer geworden. Die grösste Zunahme beträgt 2 cm, die grösste Abnahme 1 cm. Die durchschnittliche Zunahme des Brustspielraums ist 0,5 cm, die durchschnittliche Grösse am Ende des Beobachtungsjahres 7,7 cm.

Von den drei Sagittaldurchmessern haben der obere und mittlere zugenommen, der untere hat dagegen eine Reduction erfahren. Der obere Sagittaldurchmesser war bei zwei Mann gleich geblieben, bei sechs Mann grösser, bei fünf Mann kleiner geworden. Das Maximum der Zu- und Abnahme beträgt je 1,5 cm. Im Ganzen kommt auf jeden Mann eine Zunahme von 0,04 cm; die durchschnittliche Länge dieses Durchmessers ist 12,84 cm. — Der mittlere Sagittaldurchmesser war bei einem Mann gleich geblieben, bei einem war er kleiner, bei elf Mann grösser geworden. Die durchschnittliche Zunahme beträgt 0,8 cm, die durchschnittliche Länge 16,4 cm. — Der untere Sagittaldurchmesser war bei drei Mann gleich geblieben, bei fünf Mann grösser und bei fünf Mann kleiner geworden. Das Maximum der Zu- und Abnahme beträgt je 1 cm. Im Ganzen ist der untere Sagittaldurch-

messer um 0,04 cm gesunken: seine durchschnittliche Länge beträgt 17,16 cm.

Die Frontaldistanzen haben sämtlich eine geringe Zunahme erfahren und zwar ist dieselbe am relativ grössten bei der oberen, am kleinsten bei der unteren Frontaldistanz. — Die obere Frontaldistanz war bei einem Mann gleich geblieben, bei zwölf Mann gewachsen. Das Maximum der Zunahme ist 4 cm. Die Zunahme beträgt pro Kopf 1,8 cm, die durchschnittliche Länge dieser Distanz 28 cm. — Die mittlere Distanz war bei zwei Mann gleich geblieben, bei acht Mann gewachsen, bei drei Mann kleiner geworden. Das Maximum der Zu- und Abnahme beträgt je 3 cm. Die durchschnittliche Zunahme beläuft sich auf 0,7 cm, die durchschnittliche Länge dieser Distanz auf 35,3 cm. — Die untere Distanz war bei fünf Mann gleich geblieben, bei fünf Mann grösser, bei drei Mann kleiner geworden; die durchschnittliche Zunahme dieser Distanz beträgt 0,08 cm, die durchschnittliche Länge derselben 20,0 cm. — Die Summe der Distanzwerthe war bei einem Mann gleich geblieben, bei zehn Mann gestiegen, bei zwei Mann kleiner geworden. Die grösste Zunahme ist 8 cm, die grösste Abnahme 2 cm. Im Ganzen hat die Summe der Distanzwerthe eine Zunahme von 2,6 cm pro Kopf erfahren. Als Mittel für die Distanzwerthsumme fand ich die Zahl von 83,4 cm.

Die Respirationsgrösse war bei zwölf Mann gewachsen, bei einem Mann geringer geworden. Das Maximum der Zunahme war 500 ccm, die Abnahme betrug bei dem einen Mann 150 ccm. Im Ganzen war die Respirationsgrösse um 180 ccm pro Kopf gewachsen. Das durchschnittliche Mittel beträgt für die Oekonomiehandwerker am Ende des ersten Diensthalbjahres 3650 ccm.

Vergleichen wir die Mittelwerthe für die einzelnen Messobjekte bei der letzten Messung und die Mittelwerthe der Veränderungen für die Gesamtheit der Untersuchten und für die Oekonomiehandwerker miteinander, so finden wir:

	Mittelwerthe		Mittelwerthe der Veränderungen	
	bei der Gesamtheit	Oekonomie-handwerker	für die Gesamtheit	für die Oekonomie-handwerker
Körperlänge	1.67,5 m	1.63,0 m	+ 0,2 cm	+ 0,6 cm
abs. Körpergewicht .	65,1 kg	56,35 kg	+ 0,1 kg	— 1,15 kg
Exspirationsbrustumfang	80,9 cm	77,7 cm	— 0,9 cm	+ 0,6 cm
Inspirationsbrustumfang	89,7 cm	85,3 cm	+ 0,7 cm	+ 0,5 cm
Brustspielraum . . .	10,1 cm	7,7 cm	+ 2,6 cm	+ 0,5 cm
oberer Sagittaldurchm.	13,8 cm	12,84 cm	+ 0,3 cm	+ 0,04 cm
mittlerer „	18,3 cm	16,4 cm	+ 0,8 cm	+ 0,8 cm
unterer „	18,9 cm	17,16 cm	+ 0,4 cm	— 0,04 cm
obere Frontaldistanz .	30,7 cm	28,0 cm	+ 3,1 cm	+ 1,8 cm
mittlere „ .	37,2 cm	35,3 cm	+ 1,3 cm	+ 0,7 cm
untere „ .	22,1 cm	20,0 cm	+ 1,3 cm	+ 0,08 cm
Summe der Frontal-distanzwerthe . . .	90,0 cm	83,3 cm	+ 5,7 cm	+ 2,6 cm
Respirationsgrösse . .	4300 ccm	3650 ccm	+ 500 ccm	+ 180 ccm

Fassen wir zunächst die absoluten Mittelwerthe ins Auge, so sehen wir, dass die Oekonomiehandwerker in jeder Hinsicht hinter der Gesamtheit der Untersuchten zurückblieben. Insbesondere tritt der Unterschied zwischen den beiden Klassen beim absoluten Körpergewicht und bei der Respirationsgrösse zu Tage. Aber auch bei den Brustumfängen, beim Brustspielraum, bei den Sagittaldurchmessern und den Frontaldistanzen ist ein merklicher Unterschied in den Mittelwerthen zu Ungunsten der Oekonomiehandwerker zu constatiren.

Bei der Betrachtung der Veränderungen in den Mittelwerthen der verschiedenen Messobjecte bemerken wir, dass die Mittelwerthe bei den Oekonomiehandwerkern zwar in den meisten Punkten eine Zunahme erfahren haben. Diese Zunahme ist aber in allen Punkten durchgehends eine geringere geblieben, als wir sie bei der Gesamtheit gefunden haben.

Eine Ausnahme hievon machen die Mittelwerthe für das absolute Körpergewicht und den unteren Sagittaldurchmesser, wo wir bei den Oekonomiehandwerkern eine Abnahme der Mittelwerthe fanden, während diese bei der Gesamtheit eine Zunahme

erfahren haben, — ferner der Mittelwerth für den Exspirationsbrustumfang, welcher bei der Gesamtheit abgenommen, bei den Oekonomiehandwerkern dagegen zugenommen hat.

Was nun zunächst das absolute Körpergewicht betrifft, so finden wir bei den Oekonomiehandwerkern eine merkliche Gewichtsabnahme, welcher bei der Gesamtheit eine mässige Gewichtszunahme gegenübersteht. Ich vermag mir diesen Unterschied nur durch die Annahme zu erklären, dass bei den Oekonomiehandwerkern der Mangel an genügender Körperbewegung in frischer Luft bei gleichzeitiger angestrengter Thätigkeit auf der Handwerksstätte daran Schuld ist, dass der Stoffverbrauch und die Stoffanbildung nicht in einem günstigen Wechselverhältniss gestanden sind, während bei den Mannschaften, welche mit der Waffe ausgebildet wurden, der durch die körperlichen Anstrengungen bedingte Stoffverbrauch und die reactive Stoffanbildung in ein günstigeres Wechselverhältniss gebracht worden sind.

Beim unteren Sagittaldurchmesser fanden wir für die Gesamtheit der Untersuchten eine Zunahme von 0,4 cm, für die Oekonomiehandwerker eine Abnahme von 0,04 cm. Das Zurückbleiben des unteren Sagittaldurchmessers hängt damit zusammen, dass sich unter den dreizehn Oekonomiehandwerkern, welche an der Schlussmessung Theil nahmen, sieben Schuster befanden, welche allesamt einen geringwerthigen unteren Sagittaldurchmesser darboten. Dass aber gerade die Entwickelung dieses Durchmessers bei dem Schustergewerbe besonders nothleidet, habe ich schon weiter oben erwähnt.

Die Zunahme des Exspirationsbrustumfangs, welche wir am Ende des ersten Dienstjahres bei den Oekonomiehandwerkern fanden und welcher eine Abnahme dieses Brustumfangs bei der Gesamtheit gegenübersteht, dürfte nach dem früher Gesagten kaum als ein günstiges Moment aufzufassen sein. Ziehen wir in Betracht, dass die durchschnittliche Respirationsgrösse der Oekonomiehandwerker am Ende des Jahres weit hinter der der Gesamtheit zurückbleibt und dass die Zunahme dieses Werthes für die Oekonomiehandwerker nur 180 ccm, bei der Gesamtheit dagegen 500 ccm, d. h. nahezu das dreifache von jener beträgt, so dürfen wir daraus den Schluss ziehen, dass die Zunahme des Exspirationsbrustumfangs mindestens theilweise durch ein Zurückbleiben

der Thoraxcompressibilität bei den Oekonomiehandwerkern bedingt ist.

Es tritt aus unseren Ermittlungen klar zu Tage, dass die Entwickelung des Thorax in der Brustumfangsmesslinie dann am ergiebigsten ist, wenn derselbe einerseits an Compressibilität, andererseits an Erweiterungsfähigkeit gewonnen hat. Treten diese beiden Momente zusammen, so constatirt man eine entsprechend bedeutende Zunahme der Brustbeweglichkeit, und dieser Brustspielraumszunahme entspricht im Allgemeinen wiederum die Zunahme der Vitalcapacität der Lungen.

Fragen wir nach den Ursachen der minder ausgibigen Körperentwickelung der Oekonomiehandwerker, so kommen hier verschiedene Momente in Betracht.

Erstens standen dieselben grösstentheils in einem Alter, wo die Entwickelung des Körpers schon mehr zu einem gewissen Stillstand hinneigt, als bei den meistens jüngeren übrigen Rekruten.

Zweitens war die Körperbeschaffenheit der Oekonomiehandwerker schon zur Zeit ihrer Einstellung keine sehr günstige. Ich finde unter den vierzehn Oekonomiehandwerkern nur fünf Mann als mittelkräftig, neun als minderkräftig und Keinen als besonders kräftig charakterisirt. Die Brust dieser Leute war nur bei sieben Mann als normal, zweimal als schmal, viermal als flach und einmal als eingedrückt bezeichnet. — Nicht ein einziger Oekonomiehandwerker ist als breitbrüstig oder besonders kräftig charakterisirt.

Drittens kommt in Betracht, dass die äusseren Lebensverhältnisse dieser Leute im Allgemeinen wenig günstig sind. Keiner derselben wurde mir von der Compagnie als ein Mann bezeichnet, welcher von Hause einen nennenswerthen Zuschuss erhält. Sieben Mann sind mir als positiv arm bezeichnet worden.

Endlich kommt bei diesen Leuten offenbar die eigenartige Beschäftigungsweise derselben in Betracht. Ich habe schon angegeben, dass diese Leute den grössten Theil des Tages auf der Handwerksstätte zubringen und wenn auch das Mass von Arbeit, was von ihnen verlangt wird, dasjenige, was sie im Civilverhältniss zu leisten haben, sicherlich nicht übersteigt, und wenn auch die Ernährung dieser Leute gewiss beim Militär eine bessere ist, als sie sie wohl im bürgerlichen Leben erhalten würden, so ist doch sicherlich der Mangel genügender Körperbewegung in

frischer Luft ein Moment, welches sich bei der Körperentwickelung dieser Leute geltend machen muss.

Es wird die Aufgabe weiteranzustellender Beobachtungen sein, zu ermitteln, ob nicht durch eine strengere Auswahl der Mannschaften zum Dienst als Oekonomiehandwerker und durch eine mehr auf die Körperentwickelung dieser Leute hinzielende Art des Dienstbetriebes die körperlichen Verhältnisse bei dieser Kategorie von Mannschaften gebessert werden können.

Zweiter Theil.

Die Messungsobjecte für sich und in ihren gegenseitigen Beziehungen betrachtet.

Schlussfolgerungen für die Zwecke der Rekrutirung.

Nachdem ich in den voranstehenden Betrachtungen die absoluten Messungsergebnisse und die Veränderungen angegeben habe, welche die einzelnen Messobjecte bei den von mir untersuchten Mannschaften im Laufe des ersten Dienstjahres erfahren haben, wende ich mich dem zweiten Theil der Aufgabe, welche ich mir gestellt habe, zu und werde nunmehr versuchen nachzuweisen, ob und in welcher Beziehung diese Messobjecte zu einander stehen und ob wir dabei auf Werthe geführt werden, welche sich für eine richtige Beurteilung der zum Militärdienst auszuhebenden Mannschaften verwenden lassen.

Generalarzt Dr. W. Roth bezeichnet in seinem Handbuch der Militärgesundheitspflege[1]) als Gesichtspunkte für die Beurteilung der Diensttauglichkeit derjenigen Individuen, die sich zur Rekrutirung stellen, folgende fünf Punkte: Alter, Körpergrösse, Brustumfang, Gewicht und Muskelkraft.

Ich habe von diesen fünf Punkten zwei ausser Betracht gelassen, nämlich das Alter und die Muskelkraft. Was zunächst das Alter anlangt, so war die Differenz im Lebensalter bei meinen Untersuchten keine solche, dass sich hieraus ein Gesichtspunkt für die relative Dienstfähigkeit verschiedener Altersstufen gewinnen liesse; ich erinnere hier noch einmal daran, dass bei zwei Dritttheilen meiner Untersuchten der Geburtstag in das Jahr 1857 fiel; für die früheren und späteren Jahrgänge finden sich unter meinen Untersuchten jeweils nur wenige Leute, so dass ein Vergleich der verschiedenen Jahresklassen nur einen sehr bedingten Werth haben würde.

Die Muskelkraft habe ich ausser Betracht gelassen, weil, wie Roth selbst angibt[2]), wir für die Beurteilung der Muskel-

---

[1]) Roth und Lex, Handbuch der Militärgesundheitspflege, Berlin 1877. Band III. Abschnitt XVI. S. 158.

[2]) Loc. cit. S. 171.

kraft ein von dem Willen des Auszuhebenden unabhängiges Instrument nicht besitzen.

Dagegen habe ich für die Beurtheilung der Brusttüchtigkeit einige neue Messobjecte in Erwägung gezogen, nämlich die Sagittaldurchmesser und die Frontaldistanzen, eben weil ich mit der vorliegenden Arbeit Punkte zu gewinnen suchte, welche sich für eine möglichst richtige Beurtheilung der Brustreife verwerthen lassen.

1. Körperlänge.

Nach §. 5 der Rekrutirungsordnung ist für die Infanterie das Minimalmass der Körperlänge auf 1 m 57 cm festgesetzt, ein Maximalmass für dieselbe ist weder in Deutschland, noch in irgend einem anderen europäischen Staate aufgestellt worden. In Belgien beträgt das Minimalmass gleichfalls 1,57 m. In Oesterreich wurde es auf 1,55 m und in Frankreich neuerdings auf 1,54 m normirt. England und Schweden verlangen eine Körperlänge von mindestens 1,60 m für ihre Rekruten.[1])

Für die Militärpflichtigen, welche zum Dienst ohne Waffe (als Oekonomiehandwerker oder Krankenwärter) ausgehoben werden, ist nach §. 6 der Rekrutirungsordnung eine Minimalgrösse nicht vorgeschrieben; das Gesetz verlangt nur, dass Leute mit auffallend ungünstiger Körperbildung nicht eingestellt werden dürfen.

Während in früherer Zeit bei der Auswahl der Rekruten die Körperlänge ein entscheidendes Moment spielte und zwar in der Weise, dass man vorzugsweise grosse Menschen für die Heere zu gewinnen suchte, ist man in der neueren Zeit mehr und mehr von diesem Grundsatze zurückgekommen, da die Erfahrung lehrte, dass mit einem grossen Körperlängenmass durchaus nicht durchgängig ein grosses Kräftemass verknüpft ist und dass Krankheit und Tod gerade unter den Grossen und Hochaufgeschossenen eine reiche Ernte halten. So fand man bei den französischen Chasseurs à pied, deren Minimalgrössenmass 1,56 m beträgt, in dem Zeitraum von 1862—1865 eine durchschnittliche Erkrankungsdauer jedes Manns von 16,72 Tagen, bei den Artilleurs mit einem Minimalmass von 1,70 m eine solche von 19,08 Tagen; von jenen starben nur 8,95 Mann pro Mille, von diesen

[1]) Roth und Lex, loc. cit. S. 161 und 162.

dagegen 9,12 Mann pro Mille. In den Jahren 1846—1863 starben in dem durch die Länge seiner Mannschaften sich auszeichnenden Gardecorps an Hals- und Lungenschwindsucht durchschnittlich pro Jahr 2,01 Mann von je 1000 Mann der Iststärke, während diese Mortalität in der ganzen Armee nur 1,28 und im 3. und 4. Armeecorps nur 0,98 ‰ betrug.[1])

Fassen wir die Leute, welche ich untersucht habe, ins Auge, so finden sich darunter

grosse Leute von 1,75$_5$ m und mehr 42 Mann = 10,$_7$ %,
mittelgrosse Leute von 1,65$_5$—1,75$_0$ m 213 Mann = 54,$_3$ %,
kleine Leute von 1,57$_0$—1,65 m 137 Mann = 34,$_9$ %.

Von diesen 392 Mann fielen im Laufe des ersten Dienstjahres aus

durch Tod (Typhus) 1 Mann,
„ Dienstuntauglichkeit 10 Mann.

Der Gestorbene hatte eine Körperlänge von 1,76$_5$ m besessen; unter den Dienstuntauglichen befanden sich

3 grosse Leute (1,76$_5$ m, 1,79$_5$ m und 1,92 m),
5 mittelgrosse Leute (1,65$_5$, 1,66$_0$, 1,67$_0$, 1,70$_5$ und 1,73 m),
2 kleine Leute (1,59$_0$ und 1,63$_5$ m).

Berechnen wir diese Zahlen auf je 100 Menschen, so ist der Ausfall durch Dienstunbrauchbarkeit bei meinen Untersuchten

bei den Kleinen . . = 1,5 %
„ „ Mittelgrossen = 2,3 %
„ „ Grossen . . = 7,2 %

gewesen.

Wir sehen also hieraus wiederum, dass auch bei meinen Untersuchten die grossen Mannschaften an den Verlusten durch Tod und Dienstunbrauchbarkeit einen weit grösseren Antheil hatten, als die mittelgrossen und kleinen Mannschaften. Selbstverständlich kann ich auf diese kleine Zahl von Fällen einen allgemeinen Satz nicht gründen wollen. Aber immerhin erscheint mir die Bestätigung der oben mitgetheilten Beobachtung über die grössere Morbidität der langen Mannschaften nicht unwichtig. Diess weist darauf hin, dass man grosse Menschen mindestens mit derselben Vorsicht zu beurtheilen hat, wie kleine und dass man es

---

[1]) Kirchner, Lehrbuch der Militärhygieine. 2. Aufl. Stuttg. 1877. S. 444.

bei den Grossen mit den Anforderungen an einen guten Brustbau besonders genau nehmen muss, wenn man nicht Gefahr laufen will, Menschen zum Militärdienste heranzuziehen, welche zwar durch eine stattliche Länge imponiren, bei denen sich aber eine Insufficienz der Brust nur zu bald in bedauerlicher Weise offenbaren dürfte.

Dass das Körperwachstum zur Zeit der Einstellung in den Militärdienst noch nicht abgeschlossen ist, haben wir weiter oben gesehen. Wir fanden, dass im Durchschnitt eine Längenzunahme von 0,5 cm stattfand und dass die Längenzunahme um so beträchtlicher gewesen ist, je kleiner die Leute ursprünglich waren. Wir dürfen also bei der Auswahl der Mannschaften bei den Kleinen auf ein Nachwachsen rechnen, umsomehr, wenn dieselben noch in einem jüngeren Alter stehen.

2. Körpergewicht.

In der Rekrutirungsordnung ist für die auszuhebenden Mannschaften ein Maximal- oder Minimalgewicht nicht aufgestellt worden. Es existiren zwar für einzelne Waffengattungen normative Bestimmungen hinsichtlich des Körpergewichts; so soll z. B. das Körpergewicht der zu Ulanen auszuhebenden Mannschaften 75 kg nicht überschreiten. Für die Infanterie bestehen aber keine derartigen Bestimmungen.

Der Vorschlag, für die zum Heere auszuhebenden Mannschaften ein Minimalgewicht festzusetzen, ist zwar wiederholt gemacht worden. Allein bis jezt ist für keines der europäischen Heere ein Minimalgewicht angenommen und nur für die Armee der vereinigten Staaten sind dahinzielende Bestimmungen gegeben, indem für Infanterie und Artillerie ein Minimalgewicht von 45,367 kg und ein Maximalgewicht von 81,604 kg und für die Cavallerie ein Maximalgewicht von 70,307 kg festgesetzt worden ist.[1])

Bis jezt ist also die Frage des Maximal- und Minimalgewichts noch ungelöst und zwar hauptsächlich desshalb, weil es an einer genügenden statistischen Erhebung über die Gewichtsverhältnisse der einzelnen Bevölkerungscomplexe fehlt.

Betrachten wir die Verhältnisse, welche das Körpergewicht bei unseren Mannschaften ergeben haben, so finden wir, dass das

[1]) Roth und Lex, loc. cit. S. 163.

Körpergewicht der neueingestellten Mannschaften zwischen 49,5 und 84,0 kg schwankte und im Mittel 64,97 (= 65) kg betrug.

Wir haben ferner gesehen, dass das Körpergewicht unter dem Einfluss der veränderten Lebensweise und den Anstrengungen des ersten Dienstjahres anfänglich eine beträchtliche Reduction erfuhr, welche sich im zweiten Halbjahr in der Weise wieder ausgeglichen hat, dass wir schliesslich eine Gewichtszunahme von 0,1 kg pro Kopf erhalten haben.

Weiter fanden wir, dass die Gewichtsabnahme um so grösser und um so constanter war, je älter die Leute waren, welche wir untersucht haben, sowie endlich, dass die grossen Mannschaften (1,75$_5$ m und mehr) die grösste und gleichzeitig eine andauernde Gewichtsabnahme zeigten; bei den Kleinen war die Gewichtsabnahme anfänglich stark und hatte sich am Ende des ersten Jahres noch nicht wieder ganz ausgeglichen; bei den Mittelgrossen hat sich der anfängliche Gewichtsverlust am Ende des ersten Dienstjahres nicht nur ausgeglichen, sondern es konnte bei diesen Mannschaften am Ende des Jahres eine Gewichtszunahme constatirt werden.

Prüfen wir nun

das Verhalten der Körperlänge zum Körpergewicht

noch näher, so finden wir bei unseren Rekruten

bei einer Körperlänge							
von	1,57	—1,60	m	ein Durchschnittsgewicht	von	60,4	kg
„	1,60$_5$	—1,65	„	„	„	61,3	„
„	1,65$_5$	—1,70	„	„	„	64,7	„
„	1,70$_5$	—1,75	„	„	„	68,6	„
„	1,75$_5$	—1,80	„	„	„	69,7	„
„	1,80$_5$	—1,85	„	„	„	79,4	„
„	1,85$_5$	—1,90	„	„	„	77,4	„
„	1,90$_5$	—1,95	„	„	„	82,5	„

Das Durchschnittsgewicht war

bei den Kleinen . .	(1,57	—1,65 m)	62,2 kg
„ „ Mittelgrossen	(1,65$_5$	—1,75 „)	65,9 „
„ „ Grossen . .	(1,75$_5$	u. mehr „)	71,6 „

Hammond[1]) verlangt bei einem Minimalmass von 1,65 m ein Minimalgewicht von 57,5 kg und für jeden Centimeter Längenzunahme eine Körpergewichtszunahme von 0,9 kg. Robert und

[1]) Vergl. Kirchner, loc. cit. S. 447.

Allaire[1]) verlangen, dass das Gewicht in Kilogrammen ausgedrückt annähernd der Zahl Centimeter entspreche, um welche die Körpergrösse einen Meter übersteigt. Seeland[2]) fand in der russischen Armee

bei 1,60 m Grossen ein Körpergewicht von 56—58 kg
„ 1,73 „ „ „ „ „ 71 „
„ 1,82 „ „ „ „ „ 79—81 „

Vogl[3]) fand bei seinen Untersuchungen bei einer durchschnittlichen Körperlänge von 1,67 m, ein Durchschnittsgewicht von 62,6 kg und bei 1 cm Längenzunahme eine Gewichtszunahme von 0,60 kg. Derblich[4]) verlangt auf 3 cm Längenzunahme über 1,64 m eine Gewichtszunahme von 1 kg.

Sehen wir bei unseren Mannschaften von den drei höchsten Längenstufen (1,80$_5$—1,95 m) ab, weil sich in diesen drei Stufen nur sieben Untersuchte vorfinden, so finden wir, dass bei unseren Untersuchten auf 1 cm Längenzunahme über 1,57 m eine Körpergewichtszunahme von 0,4 kg kommt. Darnach erscheint das Verlangen von Hammond, Robert und Allaire jedenfalls für meine Landsleute nicht durchführbar. Aber auch hinter den Vogl'schen Wägungserfunden bleiben die Ergebnisse bei meinen Rekruten zurück.

Sehen wir, wie sich die verschiedenen Gewichtsklassen zu den einzelnen Längenklassen verhielten, so finden wir:

1) bei den Kleinen (1,57—1,65 m)
niederes Gewicht (bis 60 kg) bei 28,4 %
mittleres „ (60$_5$—75 „) „ 70,9 %
hohes „ (75$_5$ u. mehr kg) „ 0,7 %.

2) bei den Mittelgrossen (1,65$_5$—1,75 m)
niederes Gewicht bei 11,1 %
mittleres „ „ 86,2 %
hohes „ „ 2,7 %,

3) bei den Grossen (1,75$_5$ und mehr m)
niederes Gewicht bei 0,0 %
mittleres „ „ 76,2 %
hohes „ „ 23,8 %.

[1]) Vergl. Kirchner, loc. cit. S. 448.
[2]) Ibidem. S. 448.
[3]) Vogl, über den praktischen Werth der Brustmessungen beim Ersatzgeschäft. München 1877. S. 6.
[4]) Ibidem. S. 7.

Unter den leichten Kleinen befindet sich der grösste Theil der Oekonomiehandwerker.

Ich habe beim Eintritt in die Untersuchungen, wie ich oben bemerkte, sämtliche Mannschaften ihrem allgemeinen Kräfte-Eindruck nach in drei Klassen eingetheilt, und zwar gründete sich das Urtheil, welches ich über jeden einzelnen Mann aussprach, nicht auf das Resultat der vorgenommenen Messungen und Wägungen, welche erst nach der allgemeinen Charakterisirung ausgeführt wurden, sondern auf das Augenmass.

Bei dieser allgemeinen Charakterisirung fand ich

82 besonders kräftige,
270 mittelkräftige und
40 minderkräftige Mannschaften.

Um nun der Lösung der Frage, ob ein Minimalmass für die Rekruten unserer Bevölkerung aufgestellt werden kann, näher zu treten, habe ich die vierzig Minderkräftigen auf das Verhalten der Körperlänge zum Körpergewicht näher untersucht. Ich fand unter denselben:

2 Grosse (1,75 und mehr m) mit einem Durchschnittsgewicht von 63,0 kg,
11 Mittelgrosse (1,65$_5$—1,75 m) mit einem solchen von 60,3 kg, und
27 Kleine (1,57—1,65 m) mit einem solchen von 58,1 kg.

Das Durchschnittsgewicht für diese minderkräftigen Mannschaften beträgt 58,9 kg.

Vergleicht man diese Erfunde mit den Durchschnittsgewichten, welche wir bei der Gesamtheit der Untersuchten für die drei Längenklassen gefunden haben, so ergibt sich, dass das Durchschnittsgewicht der Minderkräftigen in allen drei Längenklassen merklich hinter dem Durchschnittsgewicht der Grossen, Mittelgrossen und Kleinen zurückbleibt.

Durchschnittliches Körpergewicht der	in toto	bei den Minderkräftigen
Kleinen	62,2 kg	58,1 kg
Mittelgrossen	65,9 kg	60,3 kg
Grossen	71,6 kg	63,0 kg.

Man ersieht daraus, dass sich die minderkräftige Entwickelung in einem ungewöhnlich niederen Körpergewicht messbar ausgesprochen hat.

Ich glaube darnach, dass man berechtigt ist, ein Minimalgewicht für die zum Militärdienst auszuhebenden Mannschaften festzustellen.

Es wäre aber unzweifelhaft correcter, wenn man nicht ein absolutes Minimalgewicht feststellte, sondern dasselbe je nach der Längenstufe der Auszuhebenden fixiren würde. Denn nehmen wir ein absolutes Minimalmass, so kann es vorkommen einerseits, dass kleine, in Uebrigen taugliche, aber noch minder schwere Leute vom Militärdienst befreit werden, andererseits aber auch, dass grosse, aber minderkräftige Leute, welche das Minimalgewicht eben erreicht haben, troz ihres minderkräftigen Gesamteindrucks zur Einstellung gelangen.

Allein eine schwankende Minimalgewichtsskala ist für die Zwecke der Rekrutirung viel zu schwer und umständlich zu handhaben, wie mir wohl Jeder, welcher das Rekrutirungsgeschäft einmal mitgemacht hat, zugeben wird. Wenn man ein Minimalgewicht für die Rekrutirung einführen will, so wird dasselbe ein absolutes sein müssen. Es gilt eben auch hier wieder die alte Erfahrung, dass eine neue Institution um so mehr Aussicht auf zweckentsprechende Ausführung hat, je einfacher und handlicher sie dargeboten wird.

Von diesem Grundsatze ausgehend möchte ich folgende Massregel in Vorschlag bringen.

Bei der Rekrutirung sind alle Mannschaften zu wägen. Das Minimalgewicht ist auf 60 kg festzusetzen. Mannschaften, welche ein geringeres Körpergewicht besitzen, sind nur ausnahmsweise, bei sonstiger guter Körperbeschaffenheit einzustellen. (Bei Mannschaften mit einer Körperlänge von 1,75 m und mehr genügt ein Körpergewicht von 60—65 kg nur ausnahmsweise.)

In Württemberg findet man bei der Musterung allenthalben Wagen für die Zwecke der Musterung, da wir für die Aushebung zur Cavallerie und Artillerie das Körpergewicht der Auszuhebenden festzustellen haben. Es ist somit keine grosse Neuerung, wenn man diese Wägungen auf sämtliche Musterungspflichtige

ausdehnt, und das Wägungsgeschäft ist ausserordentlich einfach, wenn es sich lediglich um ein Minimalgewicht von 60 (beziehungsweise 65) kg handelt. Es werden ein für allemale 60 kg auf die Wage gelegt und der zu Untersuchende tritt dann auf dieselbe. Ist sein Gewicht geringer als das Gewicht auf der Gewichtsschale, so erledigt sich die Frage der Dienstfähigkeit ohne Weiteres.

Eine andere Frage ist die, ob dieses Minimalgewicht auch für die nicht mit der Waffe Auszubildenden Geltung haben soll. An und für sich möchte ich wohl dafür mich aussprechen, dass für diese Leute die gleichen Grundsätze gelten sollen, wie für die Anderen. Denn wir haben gesehen, dass die günstige Einwirkung des Militärdienstes auf die Entwickelung des Körpers bei den Oekonomiehandwerkern, welche sich fast durchgehends durch ein geringes Körpergewicht ausgezeichnet haben, viel weniger zur Geltung gekommen ist, als bei den mit der Waffe ausgebildeten Mannschaften. Allein hier kommen noch andere Momente und insbesondere ein Umstand in Betracht: Setzt man das Minimalgewicht auf 60 kg auch für die Oekonomiehandwerker fest, so wird der Ausfall an solchen Leuten immerhin beträchtlich sein. Die Deckung des grossen Bedarfs der Regimenter an Oekonomiehandwerkern, besonders an Schneidern, ist dadurch in Frage gestellt. Unter diesen Umständen wird das Minimalgewicht von 60 kg für diese Klasse von Soldaten kaum festgehalten werden können. Immerhin wird man aber gut daran thun, wenn man auch zum Dienst ohne Waffe keine Leute aushebt, welche ein wesentlich geringeres Körpergewicht zeigen.

3. Brustumfänge.

Die Messung des Brustumfangs, als ein Mittel zur Erkenntniss der Tauglichkeit eines Brustkorbs, wurde bekanntlich zuerst von dem hessischen Generalstabsarzt Neuner im Jahr 1834 eingeführt.[1]) Im Jahr 1854 wurde das Brustmessungsverfahren in Preussen erstmals angewandt und daselbst 1867 obligatorisch eingeführt. In der Dienstanweisung vom 8. April 1877[2]) ist bestimmt, dass bei mittlerer Körperlänge von Brustumfang von

[1]) Roth und Lex, loc. cit. S. 163. — Kirchner. loc. cit. S. 445.
[2]) Dienstanweisung vom 8. April 1877.

80 cm in der Exspiration zur Tauglichkeit nur ausnahmsweise genüge, wenn die übrigen Körperverhältnisse günstig sind und die Respirationsbreite nicht unter 5 cm beträgt.

In neuester Zeit ist die Brauchbarkeit der Brustmessung als eines wissenschaftlichen Hilfsmittels von gewichtiger Seite angezweifelt worden und insbesondere war es Toldt[1]), welcher läugnet, dass man vom Brustumfang, als dem Ausdruck der räumlichen Ausdehnung der Brustregion, einen Rückschluss auf die Entwickelung des Körpers und dessen Leistungsfähigkeit machen dürfe.

Zur Zeit liegt die Sache so, dass die Brustumfangsmessung von competenter Seite als ein unsicheres Beobachtungsmittel angesehen wird und dass dieselbe wieder ganz aus der militärärztlichen Untersuchung zu verschwinden droht.

Ich will nun versuchen, an der Hand meines Beobachtungsmateriales zu erforschen, ob die Brustumfangsmessung in der That einen brauchbaren Aufschluss über die Tauglichkeit eines Brustkorbs gibt, oder nicht.

A. Exspirationsbrustumfang.

In Deutschland und der Schweiz wird für den Einathmungsbrustumfang eine Minimalgrösse von 80 cm, in Oesterreich von 75,2 cm, in Frankreich von 78,4 cm verlangt. In Russland soll der Exspirationsbrustumfang mindestens um 2 cm grösser sein, als die halbe Körperlänge. In England wechselt die Minimalgrösse des Brustumfangs je nach der Grösse des Manns zwischen 33 und 35 Zoll.[2])

Bei der Messung des Brustumfangs wird das Messband in den europäischen Staaten in einer Horizontalebene angelegt, welche vorn durch die beiden Brustwarzen bezeichnet wird. Der Exspirationsbrustumfang wird meistens in der Athempause abgenommen und zwar ist die Haltung der Arme bei der Brustmessung eine verschiedene, in einzelnen Staaten wird in Hangarmstellung gemessen, in anderen in Hocharmstellung, wieder in anderen bei horizontaler Erhebung der Arme. In Deutschland wird seitwärts horizontale Erhebung der Arme verlangt.

---

[1]) Toldt, Studien über die Anatomie der menschlichen Brustgegend etc.
[2]) Kirchner, loc. cit. S. 446. — Roth und Lex, loc. cit. S. 165.

Ich habe weiter oben darauf hingewiesen, dass die Messungsergebnisse durch die Athmungsstellung des Brustkorbs und durch die jeweilige Haltung der Arme wesentlich beeinflusst werden, und gleichzeitig darauf hingedeutet, dass in der Athempause der Brustkorb weit und breit nicht seine grösste Raumverengung erfährt, sondern dass diese nur bei vollständiger Exspiration zu Stande kommt. Ausserdem habe ich darauf hingewiesen, dass der Thorax durch horizontales Erheben der Arme in eine mässige Inspirationsstellung gebracht wird und dass der Unterschied zwischen dem Brustumfang bei voller Exspiration mit Hangarmstellung und dem Brustumfang bei seitlich horizontaler Erhebung der Arme ungefähr 2 cm beträgt. Von Einfluss auf die Grösse der Brustumfänge ist endlich noch das mehr oder minder stramme Anziehen des Centimeterbandmasses. Zur richtigen Würdigung meiner Brustumfangsmessungsergebnisse füge ich noch bei, dass ich das Bandmass ziemlich straff angezogen habe, um die Weichtheile aus der Messlinie möglichst zu verdrängen und den durch starke Fettanhäufung in der Messlinie bedingten Beobachtungsfehlern möglichst aus dem Wege zu gehen.

Es schien mir endlich zur richtigen Beurtheilung der Brustumfänge und des Brustspielraums unabweislich, dass wir den Exspirationsbrustumfang bei vollständiger Exspiration messen, und aus diesem Grunde bin ich von der Vorschrift der Dienstanweisung abgegangen und habe den Exspirationsbrustumfang in Hangarmstellung und zwar nicht in der Athempause, sondern nach Ausführung einer möglichst vollkommenen Ausathmung abgenommen.

Diese Vorbemerkung konnte ich nicht unterlassen, um zu erklären, warum ich bei meinen Untersuchten so viele fand, bei welchen der Ausathmungsbrustumfang hinter dem vorschriftsmässigen Minimalmass zurückgeblieben ist. Dieser Umstand erklärt aber auch auf der anderen Seite, dass die Ziffern, welche ich für den Brustspielraum fand, im Allgemeinen die Zahlen übertreffen, welche die meisten Untersuchungen auf diesem Gebiete ergeben haben.

Verhalten des Exspirationsbrustumfangs zur Körpergrösse.

Vogl[1]) fand auf 1 cm Körpergrösse bei seinen Rekruten 0,506 cm Brustumfang (in der Athempause) und auf 1 cm Grössenzunahme 0,341 cm Brustumfangszunahme.

[1]) Vergl. loc. cit. S. 3.

Ich habe meine Leute darauf hin untersucht und fand bei einer durchschnittlichen Körpergrösse von 1,67 m einen durchschnittlichen Exspirationsbrustumfang von 81,8 cm. Weiterhin ergab sich, dass bei meinen Leuten auf 1 cm Körpergrösse nur 0,496 cm Brustumfang kommen. Der Unterschied zwischen meinen und den Vogl'schen Ergebnissen rührt davon her, dass Vogl bei senkrechter Erhebung der Arme in der Ruhepause, ich bei Hangarmstellung und bei voller Exspiration die Exspirations-Brustumfangsmessung vornahm.

Weiter fand ich bei einer Körperlänge von

1,57 — 1,60 m	den Exspirationsumfang im Mittel:	=	79,8 cm	es kamen auf 1 m Körpergrösse Exspirationsumfang:	0,503 cm
1,60₅—1,65 „		=	79,6 „		0,489 „
1,65₅—1,70 „		=	81,5 „		0,488 „
1,70₅—1,75 „		=	81,6 „		0,473 „
1,75₅—1,80 „		=	82,3 „		0,469 „
1,80₅—1,85 „		=	87,0 „		0,477 „
1,85₅—1,90 „		=	83,0 „		0,443 „
1,90₅—1,95 „		=	88,0 „		0,458 „

Wir ersehen daraus im Gegensatz zu der Vogl'schen Ermittelung, dass bei der von mir geübten Messungsweise mit der Zunahme der Körperlänge das Mittel des Expirationsbrustumfangs zwar wächst, dass aber das Anwachsen des Umfangs nicht in einem proportionellen Verhältniss zur Körperlänge erfolgt, sondern dass im Gegentheil die relative Zunahme des Exspirationsumfangs um so kleiner ist, je grösser das Längenmass des Körpers ist. Der Exspirationsumfang kam nur bei den kleinsten Leuten der halben Körperlänge gleich; je grösser die Gemessenen waren, um so mehr blieb der Exspirationsumfang im Durchschnitt hinter der halben Körperlänge in Centimetern gemessen zurück.

Wollte man darnach für den Exspirationsbrustumfang eine nach der jeweiligen Körperlänge der Gemessenen schwankende Skala aufstellen, so würden sich für die Rekruten unseres Aushebungsbezirkes folgende Zahlen ergeben:

für die Kleinen ein mittl. Exspirationsbrustumf. von 79—80 cm
für die Mittelgrossen ein mittl. Exspirationsbrustumf. von 81—83 cm
für die Grossen ein mittl. Exspirationsbrustumf. von 83 u. mehr cm.

Wir werden aber weiter unten sehen, dass eine derartige Rücksichtnahme auf die Körpergrösse kaum nothwendig ist und

dass es genügen dürfte, wenn man überhaupt vom Ausathmungsbrustumfang ausgehen will, ein absolutes Minimalmass für den Exspirationsbrustumfang aufzustellen.

B. Inspirationsbrustumfang.

Nach der Dienstanweisung wird von einem Militärtüchtigen ein Minimum des Inspirationsbrustumfangs von 85 cm verlangt, insoferne diese Instruction angibt, dass bei mittlerer Körperlänge ein Brustumfang von 0,8 m in der Exspiration nur ausnahmsweise genüge, wenn die übrigen Körperverhältnisse günstig sind und die Respirationsbreite nicht unter 5 cm beträgt. — Für die anderen Staaten konnte ich ein Minimalmass des Einathmungsbrustumfangs nicht ermitteln.

Frölich[1]) fand auf Grund von 725 Brustmessungen an völlig entwickelten und gesunden zwanzigjährigen männlichen Individuen (bei seitlich horizontaler Armhaltung) als Mittel für diesen Umfang die Summe von 89 cm und gibt ferner an, dass auf 1 cm Inspirationsumfang 1,8 cm Körperlänge kommen.

Ich habe meine 392 Rekruten gleichfalls hierauf untersucht und fand als Mittel für den Inspirationsbrustumfang gleichfalls die Ziffer 89,0 cm. Wir haben weiter oben gesehen, dass dieser Umfang im Laufe des ersten Dienstjahres continuirlich gewachsen ist und am Ende des ersten Halbjahres im Mittel 89,5 cm, am Ende des zweiten Halbjahres 89,7 cm betrug.

Prüfen wir nun das

Verhalten des Inspirationsumfangs zur Körpergrösse,

so finden wir bei einer Körperlänge von

1,57	—1,60	m	das	Mittel	dieses	Umfangs	= 87,5 cm
1,60$_5$	—1,65	„	„	„	„	„	= 88,0 „
1,65$_5$	—1,70	„	„	„	„	„	= 89,0 „
1,70$_5$	—1,75	„	„	„	„	„	= 90,0 „
1,75$_5$	—1,80	„	„	„	„	„	= 91,0 „
1,80$_5$	—1,85	„	„	„	„	„	= 92,0 „

[1]) Frölich, Das zweckmässigste Brustmessungs-Verfahren, in Virchow's Archiv. 1872. 54. Band. III. Heft. S. 352.

1,85$_5$—1,90 m das Mittel dieses Umfangs = 92,5 cm
1,90$_5$—1,95 „ „ „ „ „ = 94,0 „

Mithin beträgt das Mittel dieses Umfangs

für die Kleinen 1,58 —1,65 m . . . (87,5—) 88 cm
„ „ Mittelgrossen 1,65$_5$—1,75 „ . . . (89 —) 90 „
„ „ Grossen 1,75$_5$ m und mehr . . 91 (—94) „

Der Inspirationsumfang nimmt also mit der Körperlänge allmählich zu, die Zunahme des Inspirationsumfangs ist aber eine der Zunahme der Körperlänge nicht parallel laufende, sondern sie ist geringer als jene. Dies ergibt sich auch aus folgender Uebersicht.

Wir finden, dass bei einer Körperlänge

von	1,57 —1,60 m	auf 1 m Körperlänge	. .	0,552 cm	Inspirationsumfang
	1,60$_5$—1,65 „		. .	0,541 „	„
	1,65$_5$—1,70 „		. .	0,531 „	„
	1,70$_5$—1,75 „		. .	0,522 „	„
	1,75$_5$ —1,80 „		. .	0,513 „	„
	1,80$_5$—1,85 „		. .	0,504 „	„
	1,85$_5$—1,90 „		. .	0,495 „	„
	1,90$_5$—1,95 „		. .	0,483 „	„

kommen.

4. Brustspielraum.

Soweit mir bekannt ist, stellt nur die Dienstanweisung ein Minimalmass des Brustspielraums für die zum deutschen Militärdienst auszuhebenden Mannschaften fest, indem verlangt wird, dass die Respirationsbreite nicht unter 5 cm betragen soll.

Fröhlich[1]) fand bei seinen Untersuchungen als Mittel für den Brustspielraum 7 cm und gibt an, dass auf 1 cm Brustspielraum im Mittel 23 cm Körperlänge entfallen.

Meine Untersuchungen ergaben mir für den Brustspielraum als durchschnittliche Grösse 8 cm. Wir haben weiter oben gesehen, wie der Brustspielraum im Laufe des ersten Dienstjahres stets gewachsen ist, insofern das Mittel am Ende des Jahres auf 10,1 cm gestiegen ist. Wir sahen ferner, dass der Brustspielraum anfänglich rasch gewachsen ist und später nur noch langsam stieg, insofern das Mittel

[1]) Loc. cit.

		Zunahme
am Ende des ersten Trimesters	9,3 cm	(1,3 cm)
„ „ „ zweiten „	10,1 „	(2,1 „)

betrug und am Ende des ersten Dienstjahres nicht weiter gestiegen war.

Verhalten des Brustspielraums zur Körpergrösse.

Arnold[1]) hat das Verhalten des Brustspielraums zur Körpergrsöse untersucht und dabei gefunden, dass einer mittleren Körpergrösse

von	1,57—1,65	m	ein Brustspielraum von	6,5	cm
„	1,66—1,70	„	„ „	7,0	„
„	1,71—1,75	„	„ „	7,5	„
„	1,76—1,80	„	„ „	8,0	„
„	1,81—1,90	„	„ „	8,5	„

entspricht.

Ich habe meine Leute auch auf diese Frage hin untersucht und fand bei einer Körperlänge von

1,57	—1,60	m	den Brustspielraum	im Mittel	=	7,7	cm
$1,60_5$	—1,65	„	„ „	„	=	8,1	„
$1,65_5$	—1,70	„	„ „	„	=	7,9	„
$1,70_5$	—1,75	„	„ „	„	=	8,3	„
$1,75_5$	—1,80	„	„ „	„	=	8,3	„
$1,80_5$	—1,85	„	„ „	„	=	8,8	„
$1,85_5$	—1,90	„	„ „	„	=	6,5	„
$1,90_5$	—1,95	„	„ „	„	=	7,5	„

Auf 1 cm Brustspielraum kamen bei einer Körperlänge

von	1,57	—1,60	m	22,6	cm Körperlänge
„	$1,60_5$	—1,65	„	23,2	„ „
„	$1,65_5$	—1,70	„	23,9	„ „
„	$1,70_5$	—1,75	„	24,6	„ „
„	$1,75_5$	—1,80	„	25,4	„ „
„	$1,80_5$	—1,85	„	22,8	„ „
„	$1,85_5$	—1,90	„	31,2	„ „
„	$1,90_5$	—1,95	„	27,5	„ „

Ich fand dabei für alle Körperlängenstufen so grosse Schwankungen des Brustspielraums, dass ich keinen Anstand nehme aus-

[1]) Arnold, über die Athmungsgrösse des Menschen. Heidelberg, 1856.

zusprechen, dass die Arnold'schen Angaben mir mehr theoretisch construirt zu sein, als der Wirklichkeit zu entsprechen scheinen. Zur Begründung des Gesagten will ich nur eine kurze procentige Berechnung der Brustspielraumswerthe für die einzelnen Körperlängenklassen anfügen. Ich fand nämlich:

	Brustspielraumswerthe		
bei den Kleinen 1,57—1,65 m	gering 4—7 cm	mittelgross 8—10 cm	gross 11 u. mehr cm
	in 44,4 %	52,8 %	2,8 %
bei den Mittelgrossen 1,655—1,75 m	in 38,1 %	55,8 %	6,1 %
bei den Grossen 1,755 m u. mehr	in 38,8 %	58,3 %	2,9 %.

Nach diesen Ermittelungen kann ich mich der Arnold'schen Anschauung nicht anschliessen, sondern glaube vielmehr, dass der Brustspielraum zur Körpergrösse in keinem direkten Verhältniss steht. Man wird deshalb von einer nach der Körperlänge schwankenden Skala für den Brustspielraum absehen müssen und kann sich darauf beschränken, wenn man überhaupt den Brustspielraum als einen massgebenden Factor für die Beurteilung der Militärdienstfähigkeit ansehen zu sollen glaubt, ein Minimalmass für die Respirationsbreite aufzustellen. Und in dieser Hinsicht wird die Minimalgrösse des Brustspielraums, wie sie die deutsche Dienstanweisung aufstellt, von 5 cm als die richtige angesehen werden können.

Fasse ich darnach meine Ermittelungen über die Beziehungen der beiden Brustumfänge und des Brustspielraums zur Körpergrösse zusammen, so ergeben sich folgende Punkte:

1) Der Exspirationsumfang nimmt im Allgemeinen mit der Körperlänge zu, die Zunahme des Ausathmungsbrustumfangs läuft aber nicht parallel mit der Zunahme der Körperlänge, sondern bleibt hinter dieser zurück. Darnach ist der Grundsatz, dass der Exspirationsumfang bei militärdiensttauglichen Mannschaften mindestens der Hälfte der Körperlänge entsprechen solle, unhaltbar.
2) Der Inspirationsbrustumfang nimmt ganz in derselben Weise, wie der Exspirationsbrustumfang mit der Körperlänge zu

und übertrifft in der Regel die Hälfte der Körperlänge um somehr, je kleiner das gemessene Individuum ist.

3) Der Brustspielraum steht zu der Körperlänge in keinem directen Verhältniss. Man ist deshalb nicht berechtigt, von einem Individuum eine um so grössere Respirationsbreite zu verlangen, je länger dasselbe ist.

Verhalten des Brustspielraums zu den beiden Brustumfängen.

Das Verhalten des Brustspielraums zu den Brustumfängen habe ich in zweifacher Weise berechnet, indem ich erstens die Procentverhältnisse für die einzelnen Brustspielraumswerthklassen je nach ihrem absolut häufigen Vorkommen bei den einzelnen Brustumfangswerthklassen ermittelte. Diese absoluten Werthe sind je in der Tabelle A niedergelegt. Aus den sich nun hier ergebenden, der Horizontale nach ausgedrückten Procentwerthen berechnete ich weiterhin die Procentwerthe für die relative Antheilnahme des Brustspielraums am geringen, mittleren und hochwerthigen Brustumfang. Diese relativen Werthe sind je in Tabelle B in verticaler Berechnung ausgedrückt.

a. Verhalten des Brustspielraums zum Exspirationsbrustumfang.

Brustspielraum	A. Absolute Werthe. B. Relative Werthe. Exspirationsumfang					
	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross
geringwerthig . .	2,0 %	82,0 %	16,0 %	20,0 %	32,4 %	43,0 %
mittelwerthig . .	3,2 %	85,1 %	11,7 %	32,0 %	33,7 %	31,4 %
hochwerthig . .	4,8 %	85,7 %	9,5 %	48,0 %	33,9 %	25,5 %

Absolut betrachtet, überwiegen die Mittelwerthe des Exspirationsbrustumfangs über die hohen und vollends über die niederen bei allen Brustspielraumwerthklassen. Niedere Brustspielraumwerthe sind um so häufiger, je höher der Werth für den Exspirationsbrustumfang ist, hohe Brustspielraumwerthe um so häufiger, je geringer der leztere Werth ist.

Dies bestätigt auch die Tabelle B für die relativen Werthverhältnisse.

Wir dürfen darnach aussprechen, dass ein constantes Grössenverhältniss zwischen dem Brustspielraum und dem Exspirationsbrustumfang im Allgemeinen nicht constatirt werden kann; denn die Brustspielraummittelwerthe finden sich bei allen Werthklassen für den Exspirationsumfang annähernd in gleicher Häufigkeit. So weit aber eine Beziehung zwischen beiden Messobjecten überhaupt besteht, ist dasselbe ein diametrales in der Weise, dass der Brustumfang im Allgemeinen um so grösser sein wird, je geringer der Exspirationsbrustumfang ist, — und umgekehrt.

b. Verhalten des Brustspielraums zum Inspirationsbrustumfang.

Brustspielraum	A. Absolute Werthe. B. Relative Werthe. Inspirationsbrustumfang					
	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross
geringwerthig . .	15,3 %	82,0 %	2,7 %	60,7 %	33,0 %	10,3 %
mittelwerthig . .	9,9 %	82,2 %	7,7 %	39,3 %	33,1 %	29,4 %
hochwerthig . .	—	84,2 %	15,8 %	—	33,9 %	60,3 %.

Wir sehen auch beim Inspirationsbrustumfang, dass die Mittelwerthe dieses Umfangs bei allen Werthklassen des Brustspielraums bedeutend überwiegen. Es besteht also auch hier kein constantes Parallelverhältniss zwischen beiden Messobjekten. Dieses kann nur bedingt zugelassen werden.

Während wir aber beim Exspirationsbrustumfang gesehen haben, dass er, soweit er überhaupt mit dem Brustspielraum in Beziehung steht, zu diesem in einem Oppositionsverhältniss steht, finden wir das Verhalten des Brustspielraums zum Inspirationsumfang in direktem Gegensatz zu jenem Verhältniss. Der Brustspielraum nimmt mit der Zunahme des Inspirationsbrustumfangs parallel zu und ab und zwar so, dass wir bei geringem Inspirationsbrustumfang hohe Brustspielraumwerthe überhaupt nicht mehr vorfinden.

Daraus ergibt sich hinsichtlich des Verhaltens des Brustspielraumes zu den beiden Brustumfängen, dass dieses kein direktes und constantes ist, in der Weise, dass sich bei einer gewissen

Grösse für den Ex- oder Inspirationsbrustumfang je für sich allein betrachtet, eine gewisse Grösse für den Brustspielraum a priori feststellen liesse. Es lässt sich nur so viel sagen, dass der Brustspielraum ebensowohl durch Verkürzung des Exspirationsbrustumfangs, als durch Zunahme des Inspirationsbrustumfangs wachsen kann.

Wenn man für den Brustumfang überhaupt ein Minimalmass festsetzen will, erscheint es zweckmässiger, ein Minimalmass für den Inspirationsbrustumfang, als ein solches für den Exspirationsbrustumfang zu fixiren, weil ein geringer Inspirationsbrustumfang eine grosse Brustbeweglichkeit ausschliesst, was für die geringen Exspirationsbrustumfangswerthe keineswegs der Fall ist.

5. Sagittaldurchmesser der Brust.

Die Sagittaldurchmesser des Brustkorbs sind, soweit mir bekannt ist, bis jezt blos von drei Forschern zum Gegenstand vergleichender Beobachtungen gemacht worden, nämlich von Toldt[1]), Vogl[2]) und Krause.[3])

Toldt fand bei seinen Messungen an einem des Schultergürtels beraubten Thorax als Masse für den Sagittaldurchmesser des Brustkorbs:

1) vom obern Ende des Brustbeins zum horizontal gegenüber liegenden ersten Brustwirbeldorn = 14,2 cm,
2) in der Höhe der Brustwarzen . . . . . = 16,4 cm,
3) am unteren Ende des Brustbeinkörpers . . = 17,0 cm.

Krause setzt die Raumverhältnisse am Skelett in folgender Weise fest:

1) vom obern Rand des Brustbeinhandgriffs zum ersten Rückenwirbelkörper . . . = 5— 6,5 cm,
2) von der Mitte des Brustbeins bis zum sechsten Rückenwirbelkörper . . . . = 12—14,5 cm,
3) vom Schwertfortsatz des Brustbeins zum Körper des zwölften Rückenwirbels . . = 14,5—19,0 cm.

---

[1]) Vogl, loc. cit. S. 8.
[2]) Vogl, loc. cit. S. 8.
[3]) Vogl, loc. cit. S. 8.

Diese beiden Forscher haben ihre Untersuchungen am Skelett angestellt und zwar hat Toldt seine Masse an der Aussenseite, Krause an der Innenseite des Brustkorbs abgenommen. Es ist klar, dass sich diese Werthe für unsere Zwecke nicht verwenden lassen.

Vogl dagegen hat seine Messungen an 566 Rekruten angestellt; darnach kann ich meine Ergebnisse mit den Resultaten der Vogl'schen Messungen direkt vergleichen.

Es besteht aber zwischen der Vogl'schen und meiner Messungsweise ein Unterschied, nämlich der, dass Vogl bei senkrecht erhobenen Armen mass, während ich bei Hangarmstellung gemessen habe.

Vogl fand als Durchschnittswerthe

1) für den oberen Sagittaldurchmesser, vom oberen Rand der Incisura juguli zum horizontal gegenüberliegenden Rückenwirbeldorn . . . . . 13,0 cm,
2) für den mittleren Sagittaldurchmesser, vom Mittelpunkt der beide Brustwarzen verbindenden Horizontalen (ungefähr der Mitte des Brustbeins entsprechend) zum gegenüberliegenden Rückenwirbeldorn . . . . . 18,9 cm,
3) für den unteren Sagittaldurchmesser, vom unteren Ende des Brustbeinkörpers zum gegenüberliegenden Rückenwirbeldorn . . . . . 18,9 cm.

Er fand ferner bei Messung der Sagittaldurchmesser an 224 Leuten, welche wegen allgemeiner Schwächlichkeit oder wegen pathologischer Zustände der Athmungswerkzeuge als dienstuntauglich bezeichnet worden sind, als Durchschnittsmasse für den

oberen	Sagittaldurchmesser . . .	13,16 cm
mittleren	„ . . .	18,81 „
unteren	„ . . .	18,11 „

und gelangt darnach zu dem Schlusse, dass die Zunahme des oberen und die Abnahme des mittleren und unteren Sagittaldurchmessers eine Verkleinerung des frontalen Durchmessers in den oberen und Vergrösserung des lezteren in den unteren Partieen der Brust bedinge, und dass sich hieraus eine numerische Bezeichnung für diejenige Brustbildung, welche man als schmale Brust ansieht, ergebe.

Vergleichen wir nun mit den Vogl'schen Ermittelungen die

Ergebnisse, zu welchen ich bei meinen 392 Mann gelangt bin, so finden wir zunächst bei der Anfangsmessung als Durchschnittswerthe für

den	oberen	Sagittaldurchmesser . . .	13,5 cm
„	mittleren	„ . . .	17,5 „
„	unteren	„ . . .	18,5 „

Es besteht mithin eine nicht unerhebliche Differenz zwischen Vogl's und meinen Massen und zwar fand ich den oberen Sagittaldurchmesser um 0,5 cm grösser, den mittleren um 1,4 cm, den unteren um 0,4 cm kleiner, als Vogl. Abgesehen von einem immerhin möglichen Unterschied zwischen dem Rekrutenmaterial, welches Vogl und mir zu Gebote stand, kommt hinsichtlich der Differenz zwischen Vogl's und meinen Messungsergebnissen sicherlich die verschiedene Art und Weise der Messung in Betracht.

Ich glaube, dass meine Art der Messung bei Hangarmstellung in der Athempause einen richtigeren Aufschluss über den Tiefenbau des Thorax gibt, als die von Vogl geübte Messungsweise, welcher die Leute bei senkrecht erhobenen Armen untersuchte. Durch die Erhebung der Arme wird, wie ich schon sagte, der Thorax unwillkürlich in eine mehr oder minder ergibige Inspirationsstellung gebracht, welche sich am mittleren und unteren Sagittaldurchmesser durch Zunahme der Tiefe der Brust zu erkennen gibt. Woher es kommt, dass ich bei meinen Rekruten einen im Mittel um 0,5 cm grösseren Werth für den oberen Sagittaldurchmesser erhalten habe, vermag ich nicht anzugeben.

Ich habe im ersten Theil dieser Arbeit die Veränderungen bezeichnet, welche die Sagittaldurchmesser des Brustkorbs im Laufe des ersten Dienstjahres erfahren haben, und wir fanden bei der zweiten Messung der Sagittaldurchmesser am Ende des ersten Dienstjahres als Durchschnittswerthe

für	den	oberen	Sagittaldurchmesser	13,8 cm	(Zunahme	0,3 cm)
„	„	mittleren	„	18,3 „	(„	0,8 „)
„	„	unteren	„	18,9 „	(„	0,4 „).

Der Brustkorb hat also im Laufe des Jahres eine wesentliche sagittale Tiefenzunahme erfahren. Dieselbe ist am stärksten beim mittleren, am geringsten beim oberen Sagittaldurchmesser.

Prüfen wir nun

das Verhalten der drei Sagittaldurchmesser zur Körperlänge,

so finden wir folgende Mittelwerthe:

bei einer Körperlänge von	Sagittaldurchmesser		
	oberer	mittlerer	unterer
1,57 —1,60 m	13,0 cm	17,2 cm	18,7 cm
1,60$_5$—1,65 m	13,4 cm	17,4 cm	18,3 cm
1,65$_5$—1,70 m	13,5 cm	17,5 cm	18,7 cm
1,70$_5$—1,75 m	13,7 cm	18,0 cm	19,5 cm
1,75$_5$—1,80 m	14,0 cm	18,2 cm	19,5 cm
1,80$_5$—1,85 m	13,9 cm	19,1 cm	20,3 cm
1,85$_5$ - 1,90 m	14,0 cm	19,0 cm	20,5 cm
1,95$_5$—1,95 m	15,0 cm	18,0 cm	18,0 cm.

Sehen wir von den drei höchsten Längenstufen ab, weil die Anzahl der in diese Grössenklassen fallenden Mannschaften zu gering ist, um daraus Mittelwerthe construiren zu können, so sehen wir:

1) dass der obere Sagittaldurchmesser im Mittel mit der Zunahme der Körperlänge constant zunimmt,
2) auch beim mittleren Sagittaldurchmesser wächst der Durchschnittswerth für diesen Messer ziemlich constant mit der Zunahme der Körperlänge;
3) der untere Sagittaldurchmesser nimmt zwar mit der Zunahme der Körperlänge zu, aber das Verhältniss ist nicht so parallel, wie beim oberen und mittleren Sagittaldurchmesser.

Es ergeben sich als Mittelwerthe der Sagittaldurchmesser:

	oberer	mittlerer	unterer
für die Kleinen 1,57—1,65 m	13,2 cm	17,4 cm	18,3 cm
für die Mittelgrossen 1,65$_5$—1,75 m	13,6 cm	17,6 cm	18,7 cm
für die Grossen 1,75$_5$ und mehr m . . .	13,8 cm	18,5 cm	19,2 cm.

Das Verhältniss zwischen der Körperlänge und der Grösse der einzelnen Sagittaldurchmesser ist aber kein constantes, denn wir finden sowohl niedere als auch hohe Sagittaldurchmesserwerthe in allen Längenklassen, wie sich aus der nachstehenden procentigen Uebersicht ergibt.

Ich fand die Verhältnisse wie folgt:

Beim oberen Sagittaldurchmesser

	niedere $10—11_5$ cm	mittlere $12—14_5$ cm	hohe Werthe 15 u. mehr cm
kleine Leute 1,57—1,65 m	in 8,6 %	90,6 %	0,6 %
mittelgrosse Leute $1,65_5$—1,75 m	in 2,8 %	90,6 %	6,6 %
grosse Leute $1,75_5$ m und mehr . . .	in 2,4 %	82,9 %	14,6 %.

Beim mittleren Sagittaldurchmesser

	niedere $13—15_5$ cm	mittlere $16—18_5$ cm	hohe Werthe 19 cm u. mehr
kleine Leute 1,57—1,65 m	in 12,1 %	80,8 %	7,1 %
mittelgrosse Leute $1,65_5$—1,75 m	in 3,9 %	79,5 %	16,4 %
grosse Leute $1,75_5$ m und mehr . . .	in 2,5 %	74,4 %	23,1 %.

Beim unteren Sagittaldurchmesser

	niedere $15—17_5$ cm	mittlere $18—20_5$ cm	hohe Werthe 21 cm u. mehr
kleine Leute 1,57—1,65 m	in 31,8 %	65,8 %	2,3 %
mittelgrosse Leute $1,65_5$—1,75 m	in 20,9 %	69,8 %	9,3 %
grosse Leute $1,75_5$ und mehr m . . .	in 10,3 %	69,2 %	20,5 %.

Darnach fasse ich mein Urtheil über das Verhalten der Sagittaldurchmesser zu der Körperlänge dahin zusammen, dass die drei Sagittaldurchmesser zwar im Allgemeinen ziemlich parallel mit der Zunahme der Körperlänge anwachsen; dieses Verhältniss ist aber keineswegs so constant, dass sich darnach für die einzelnen Längenstufen eine bestimmte Werthskala für die Sagittaldurchmesser feststellen liesse.

Wie sich die sagittalen Verhältnisse der Brust bei den einzelnen Modalitäten des Thoraxbau's verhalten, werde ich weiter unten angeben, wenn ich auf die Masse für die breite, schmale, flache, spitze und eingedrückte Brust zu sprechen kommen werde.

Verhalten der Sagittaldurchmesser zu den Brustumfängen und zum Brustspielraum.

Es erschien mir nicht ohne Interesse, zu ermitteln, wie sich die Länge der drei Sagittaldurchmesser zur Peripherie des Brustkorbs bei voller Aus- und Einathmung verhalten und ob die mehr oder minder grosse sagittale Tiefe auf die Grösse der Brustbeweglichkeit von Einfluss ist oder nicht.

Zu diesem Zwecke habe ich in analoger Weise, wie ich dies für die Ermittelung des Verhaltens der Brustumfänge zum Brustspielraum weiter oben angegeben habe, den Exspirations- und Inspirationsumfang, sowie die Brustspielraumwerthe mit Bezug auf die einzelnen Klassen für die Sagittalwerthe berechnet und die Verhältnisse für das absolut häufige Vorkommen der Umfänge, beziehungsweise des Brustspielraums in horizontaler Richtung, d. h. unter Zugrundlegung der einzelnen Sagittalwerthklassen berechnet. Diese Verhältnisse sind je in Tabelle A niedergelegt. Aus den sich hier ergebenden Procentzahlen habe ich weiterhin die Procente für die einzelnen Werthklassen der Brustumfänge und des Brustspielraums für sich berechnet und dadurch den relativ grossen Antheil eines Brustumfangs- oder Brustspielraumswerthes für die einzelnen Sagittaldurchmesserwerthklassen festgestellt. Diese relativen Verhältnisse sind je in Tabelle B nieder gelegt und ist dem Gesagten entsprechend die Procentberechnung hier in verticaler Richtung durchgeführt (s. Tabelle auf S. 139).

Aus der Tabelle A. ersehen wir, dass die mittleren Werthe für den Exspirationsumfang bei allen Werthen für die drei

Verhalten der drei Sagittaldurchmesser zum Exspirationsumfang.

		A. Absolute Werthe. Exspirationsbrustumfang			B. Relative Werthe. Exspirationsbrustumfang		
		gering 70—75 cm	mittel 76—85 cm	gross 86 cm u. mehr	gering 70—75 cm	mittel 76—85 cm	gross 86 cm u. mehr
I. Oberer Sagittaldurchmesser	geringwerthig 10—11,5 cm	23,5 %	70,6 %	5,9 %	91,1 %	34,4 %	12,1 %
	mittelwerthig 12—14,5 cm	2,3 %	84,4 %	12,8 %	8,1 %	41,3 %	26,4 %
	hochwerthig 15 u. mehr cm	—	70,0 %	30,0 %	—	34,1 %	61,5 %
II. Mittlerer Sagittaldurchmesser	gering 13—15,5 cm . .	13,8 %	86,2 %	—	84,7 %	35,2 %	—
	mittel 16—18,5 cm . .	2,5 %	85,9 %	11,5 %	15,3 %	35,1 %	27,7 %
	hoch 19 cm u. mehr . .	—	70,0 %	30,0 %	—	28,7 %	72,3 %
III. Unterer Sagittaldurchmesser	gering 15—17,5 cm . .	11,1 %	88,0 %	—	94,1 %	37,4 %	—
	mittel 18—20,5 cm . .	0,7 %	84,2 %	15,1 %	5,9 %	35,5 %	29,8 %
	hoch 21 u. mehr cm . .	—	64,5 %	35,5 %	—	27,1 %	70,1 %.

Sagittaldurchmesser absolut überwiegen. Geringe Exspirationsumfangswerthe kommen bei grosser sagittaler Tiefe des Brustkorbs nicht vor, desgleichen fand sich bei geringem Werth für den mittleren und unteren Sagittaldurchmesser niemals ein grosser Exspirationsbrustumfang.

Aus Tabelle B. ergibt sich, dass der Exspirationsbrustumfang zur sagittalen Tiefe des Brustkorbs in einem directen Verhältniss steht, welches sich kurz dahin präcisiren lässt: je geringer die sagittale Tiefe der Brust ist, relativ um so geringer wird der Exspirationsbrustumfang und je tiefer die Brust in der Sagittalebene gebaut ist, relativ um so grösser ist der Umfang der Brust bei vollständiger Ausdehnung.

Beinahe dasselbe Verhalten finden wir bei der Betrachtung des Verhaltens der drei Sagittaldurchmesser zum Einathmungsbrustumfang (s. Tabelle auf S. 141).

Aus Tabelle A. ergibt sich wiederum das absolute Ueberwiegen der mittleren Werthklassen des Inspirationsbrustumfangs für alle Sagittaldurchmesser. Nur bei den geringen Werthen für den unteren Sagittaldurchmesser prävaliren die niederen Inspirationsumfangswerthe über die mittleren. Bei geringem oberem Sagittaldurchmesser fehlen hohe Inspirationsumfangswerthe, bei grossem, mittlerem und unterem Sagittaldurchmesser fehlen die niederen Inspirationsumfangswerthe.

Aus der Tabelle B. erhellt, dass die Inspirationsumfangswerthe im Allgemeinen relativ um so geringer sind, je niederer die Werthziffer für die Sagittaldurchmesser, um so höher, je beträchtlicher die sagittale Tiefe der Brust ist.

Fassen wir darnach unser Urteil über das Verhalten der Sagittaldurchmesser zu den beiden Brustumfängen zusammen, so finden wir, dass zwischen der sagittalen Tiefe des Brustkorbs in der Medianebene und der Grösse der beiden Brustumfänge ein gewisses Parallelverhältniss besteht. Dieses Verhältniss kann aber nicht als in dem Masse constant bezeichnet werden, dass von einer gewissen sagittalen Tiefe des Brustkorbs mit mathematischer Bestimmtheit auf eine gewisse Grösse der Brustumfänge geschlossen werden könnte.

Verhalten der drei Sagittaldurchmesser zum Inspirationsbrustumfang.

		A. Absolute Werthe. Inspirationsbrustumfang			B. Relative Werthe. Inspirationsbrustumfang		
		gering 75—85 cm	mittel 86—95 cm	gross 96 cm u. mehr	gering 75—85 cm	mittel 86—95 cm	gross 96 cm u. mehr
Oberer Sagittaldurchmesser	gering 10—11,5 cm . .	13,6 %	86,4 %	—	64,1 %	33,0 %	—
	mittel 12—14,5 cm . .	3,4 %	92,1 %	4,5 %	16,0 %	35,2 %	26,5 %
	gross 15 cm und mehr .	4,2 %	83,3 %	12,5 %	19,8 %	31,8 %	73,5 %
Mittlerer Sagittaldurchmesser	gering 13—15,5 cm . .	15,9 %	81,8 %	2,3 %	70,8 %	34,6 %	5,6 %
	mittel 16—18,5 cm . .	6,5 %	79,5 %	13,9 %	29,2 %	33,7 %	33,5 %
	gross 19 cm und mehr .	—	75,0 %	25,0 %	—	31,7 %	60,7 %
Unterer Sagittaldurchmesser	gering 15—17,5 cm . .	68,2 %	31,8 %	—	79,6 %	17,2 %	—
	mittel 18—20,5 cm . .	17,5 %	74,3 %	8,2 %	20,4 %	40,1 %	28,3 %
	gross 21 cm und mehr .	—	79,2 %	20,8 %	—	42,7 %	71,7 %.

Verhalten der drei Sagittaldurchmesser zum Brustspielraum.

		A. Absolute Werthe. Brustspielraum			B. Relative Werthe. Brustspielraum		
		gering 4—7 cm	mittel 8—10 cm	gross 11 u. mehr cm	gering 4—7 cm	mittel 8—10 cm	gross 11 u. merh cm
Oberer Sagittaldurchmesser	gering 10—11,5 cm . .	20,0 %	60,0 %	20,0 %	23,3 %	33,5 %	57,6 %
	mittel 12—14,5 cm . .	39,7 %	56,1 %	4,2 %	46,0 %	31,3 %	12,1 %
	gross 15 cm und mehr .	26,3 %	63,2 %	10,5 %	30,6 %	35,2 %	30, 3%
Mittlerer Sagittaldurchmesser	gering 13—15,5 cm . .	17,8 %	67,8 %	14,3 %	19,5 %	36,7 %	62,5 %
	mittel 16—18,5 cm . .	40,3 %	55,0 %	4,7 %	44,1 %	29,7 %	20,5 %
	gross 19 cm und mehr .	33,3 %	62,7 %	3,9 %	36,4 %	33,5 %	17,0 %
Unterer Sagittaldurchmesser	gering 15—17,5 cm . .	32,3 %	62,3 %	5,4 %	30,3 %	34,7 %	38,0 %
	mittel 18—20,5 cm . .	39,7 %	54,9 %	5,4 %	37,3 %	30,6 %	38,0 %
	gross 21 cm und mehr .	34,5 %	62,1 %	3,4 %	32,4 %	34,7 %	23,9 %.

Es lässt sich vielmehr nur sagen, dass die Brustumfänge im Allgemeinen bei beträchtlicher sagittaler Tiefe des Brustkorbs grösser, bei geringer Tiefe des Thorax kleiner gefunden werden.

Anders liegt die Sachlage hinsichtlich des Verhaltens der drei Sagittaldurchmesser zum Brustspielraum.

Aus der Tabelle A (S. 142) ergibt sich lediglich das absolute Vorwiegen der mittleren Brustspielraumwerthe in allen drei Werthklassen für den Sagittaldurchmesser. — Die Tabelle B zeigt dagegen, dass die relative Häufigkeit einer Brustspielraumwerthklasse für die drei Sagittaldurchmesser ausserordentlich verschieden ist, so dass sich keine Regel hiefür aufstellen lässt. Die grössere oder geringere Tiefe der Brust in der medianen Sagittalebene ist also, wie wir gesehen haben, immerhin von Einfluss auf die Grösse der beiden Brustumfänge, nicht aber auf die Beweglichkeit der Brust bei der Athmung.

5. Frontaldistanzen der vorderen Brustwand.

In den mir zugänglichen militärärztlichen Werken konnte ich nirgends eine Mittheilung darüber finden, dass die frontalen Verhältnisse des Brustkorbs von irgend einem Forscher auf diesem Gebiete zum Gegenstand einer vergleichenden Untersuchung gemacht worden sind. Ich fand bei Kirchner[1]) nur eine kurze Notiz über die „Andrometer“ von Bach, womit gleichzeitig neben der allgemeinen Körpergrösse die Höhe der Kniee, die Distanz zwischen Hals und Schambein und die Körperbreite an den Trochanteren, Hüften, Schultern und Hals gemessen werden kann. Das Instrument ist nach Kirchner in der nordamerikanischen Armee in Gebrauch. Von Beobachtungsresultaten, welche mit demselben gewonnen worden sind, konnte ich nirgends etwas finden. Es scheint das einzige Instrument zu sein, womit ein meinen, nunmehr näher zu besprechenden, vorderen Distanzen verwandtes Messobject — die Schulterbreite — gemessen worden ist.

Wenn ich die räumliche Ausdehnung der vorderen Brustwand als ein für die Beurteilung der Brust wichtiges Beobachtungsobject ansehen zu müssen glaubte, so ging ich dabei von der Erfahrung aus, dass sich ein minder kräftiger Brustbau in der

[1]) Kirchner, loc. cit. S. 445.

Regel durch eine mangelhafte Entwickelung der vorderen Brustgegend für das blosse Augenmass zu erkennen gibt. Toldt[1]) bezeichnet in dieser Hinsicht als charakteristisch für die schmale Brust im Gegensatz zum breiten Brustkorbe, dass die frontalen Durchmesser der Brust bei der schmalen Brust kürzer sind und von oben nach unten zunehmen, um im Bereich der Hypochondrien ihre grösste Entwickelung zu erreichen, während die Frontaldurchmesser der breiten Brust im Allgemeinen länger sind, von oben nach unten weniger zunehmen und schon in der Höhe des sechsten Brustreifs ihre grösste Entwickelung zeigen.

Es ist eine bekannte Erfahrungsthatsache, dass die Lungenschwindsucht vorzugsweise häufig bei Menschen vorkommt, welche schmalbrüstig gebaut sind. Schmal nennen wir aber eine Brust, bei welcher die transversale Entwickelung des Brustkorbs nicht in einem adäquaten Verhältniss zu den übrigen Verhältnissen des Brustkorbs und der übrigen Körpertheile steht. Bei einer derartig gebauten Brust fällt aber insbesondere auch die Raumverengung in der vorderen Brustregion auf. Die Rabenschnabelfortsätze sind einander näher gerückt, die Entfernung der beiden vorderen Achselfalten ist verkürzt, die Brustwarzen stehen näher beisammen.

Ohne Zweifel würde eine Messung der Transversaldurchmesser des Brustkorbs in verschiedenen Höhen das geeignetste Verfahren sein, um die quere Ausdehnung des Thorax bei den verschiedenen Brustkorbformationen festzustellen. Allein die transversale Thoraxmessung stösst am Lebenden auf schwer zu beseitigende Hindernisse. Der obere Theil des Brustkorbs ist zwischen den Schultern so versteckt, dass er sich einer directen Messung entzieht. Ausserdem ist die Feststellung von knöchernen Anhaltspunkten zur Messung des Transversaldurchmessers des Brustkorbs im mittleren und unteren Drittel des Thorax nicht so leicht festzustellen, wie dies für die Zwecke der Musterung nothwendig ist.

Diese Gründe bewogen mich, von der Messung der Querdurchmesser der Brust Abstand zu nehmen und eine andere Art der Messung der transversalen Massverhältnisse des Thorax aufzusuchen, welche geeignet sein möchte, an die Stelle der Messung der Querdurchmesser des Brustkorbs zu treten.

---

[1]) Toldt, loc. cit. §. 12.

Da nun aber für die Beurteilung der Brustverhältnisse die vordere Brustgegend vor allem wichtig erscheint, so wählte ich meine Messpunkte an der vorderen Brustwand und zwar suchte ich Messpunkte zu gewinnen, welche mit den Messpunkten der drei Sagittaldurchmesser annähernd in gleicher Höhe liegen. Dadurch ergänzt sich gewissermassen die Betrachtung der Brust hinsichtlich ihrer sagittalen und frontalen Verhältnisse.

Demgemäss wählte ich als Messpunkte für die obere Distanz die beiden Rabenschnabelfortsätze, für die mittlere Distanz das untere Ende der Hautfalten, welche vom vorderen Umfang der Achselhöhle entspringen und fast an jeder Brust mehr oder minder deutlich sichtbar sind, für die untere Distanz die beiden Brustwarzen.

Ich bin mir wohl bewusst, welche Mängel diesen Messpunkten anhaften. Bei den beiden oberen Distanzen ist vor Allem es die Beweglichkeit der Schulter, welche auf die beiden Distanzbreiten modificirend einwirken kann. Bei der unteren Distanz ist es der wechselnde Sitz der Brustwarzen, welche bald mehr zusammen, bald weiter von einander gerückt, bald höher, bald tiefer an der vorderen Brustwand angebracht sein können. Dadurch sind physiologische Schwankungen für die Breite dieser Distanz gegeben, Schwankungen, deren Grösse, wie wir gesehen haben, immerhin bis zu acht Centimetern ansteigen können.

Allein ich kann bei der von mir geübten Messungsweise der vorderen Frontaldistanzen diesen Einwendungen keinen zu grossen Werth beilegen. Ich habe dieselben in der Weise gemessen, dass ich die zu Untersuchenden in vollkommen ungezwungener Haltung und bei Hangarmstellung vor mich hintreten liess, und ruhte nicht eher, als bis ich mich von der vollkommenen Erschlaffung der Muskeln, welche den Schultergürtel umlagern, überzeugt hatte. Misst man in dieser Weise, so fallen die Mängel, welche die Beweglichkeit der Schultern mit sich bringt, dahin. Weder die Rabenschnabelfortsätze, noch die vorderen Achselfalten, noch endlich die Brustwarzen werden durch die Contraction der Muskeln am hintern Umfang der Schultern von einander gezerrt.

Ich habe endlich noch die Summe der Centimeterwerthe für die drei Distanzen ins Auge gefasst und bin dabei zu Resultaten gelangt, welche sich für die Beurteilung der Brustqualität nach

meinem Dafürhalten praktisch verwerthen lassen. Ich werde von diesen Ergebnissen noch weiter unten ausführlicher zu sprechen haben und füge hier nur noch eine kurze Bemerkung bei.

Für den männlichen Thorax erscheint es mir zweckmässiger, die Summe sämtlicher drei Distanzen ins Auge zu fassen, da die Grösse der Intermammaldistanz wegen der geringeren Beweglichkeit der Brustwarzen am männlichen Brustkorb keine solche Schwankungen zulässt, wie dies selbstverständlich beim weiblichen Brustkorb der Fall ist. Gleichzeitig gibt die Berücksichtigung der unteren Frontaldistanz immerhin einen wünschenswerthen Aufschluss über den Entwickelungsgrad des unteren Theils der vorderen Brustregion.

Beim weiblichen Brustkorb muss die untere Frontaldistanz ausser Betracht bleiben, weil die mehr oder weniger massige Entwickelung der Brustdrüsen, das mehr oder minder tiefe Herabhängen der Brüste auf die geringere oder grössere Länge dieser Distanz von wesentlichem Einfluss ist. Darnach kann die untere Distanz über die Entwickelung des unter ihr gelegenen Abschnitts der vorderen Thoraxwand beim Weibe keinen Aufschluss geben.

Uebrigens ist gerade diese Distanz die mindestwichtige und wird durch ihr Ausfallen der kritische Werth der beiden höher gelegenen Frontaldistanzen nicht beeinträchtigt.

Im Allgemeinen entspricht beim Manne die Distanz der Brustwarzen so ziemlich dem vierten Theil des Brustumfangs in der Brustwarzenlinie, so dass von der Intermammaldistanz auf die Entwickelung der unteren Hälfte des Brustkorbs zurückgeschlossen werden kann. Es lässt sich also aus dem Zahlenverhältniss zwischen der oberen, mittleren und unteren Distanz ein Schluss auf die mehr oder minder starke Verjüngung des Brustkorbs nach oben, beziehungsweise auf seine mehr oder minder starke Erweiterung nach unten ziehen.

Betrachten wir zunächst die Veränderungen, welche die Frontaldistanzen im Laufe des ersten Dienstjahres erfahren haben, so habe ich schon weiter oben gesagt, dass sämtliche Frontaldistanzen gewachsen sind und zwar die obere Distanz am stärksten, die mittlere und untere etwas weniger stark. Der Brustkorb hat also eine allgemeine Verbreiterung in der Frontalebene erfahren und zwar hat der obere Theil der vorderen Brustgegend an dieser

allgemeinen Breitenzunahme den grössten Antheil. Die durchschnittliche Zunahme betrug bei meinen Gemessenen:

für die	obere Frontaldistanz . .	3,1 cm
„ „	mittlere „ . .	1,3 „
„ „	untere „ . .	1,3 „
„ „	Summe der Distanzwerthe	5,7 „

Verhalten der drei Frontaldistanzen zur Körperlänge.

Ich habe das Verhalten der drei Frontaldistanzen zur Körperlänge bei meinen Mannschaften geprüft und gefunden, dass die Länge jeder der drei Frontaldistanzen zur Körperlänge in einem parallelen Verhältniss steht.

Ich fand als Mittel für die

obere Frontaldistanz

bei einer Körperlänge	von 1,57 —1,60 m . .	26,6 cm
„ „ „	„ $1,60_5$—1,65 „ . .	27,2 „
„ „ „	„ $1,65_5$—1,70 „ . .	27,6 „
„ „ „	„ $1,70_5$—1,75 „ . .	28,1 „
„ „ „	„ $1,75_5$—1,80 „ . .	28,6 „
„ „ „	„ $1,80_5$—1,85 „ . .	29,0 „

Theilen wir die Leute in die drei Längenklassen, so beträgt der Mittelwerth der oberen Frontaldistanz

bei den	Kleinen . . .	27,0 cm
„ „	Mittelgrossen .	28,0 „
„ „	Grossen . . .	29,0 „

Ausserdem fand ich, dass niedere Werthe für diese Distanz um so häufiger vorkommen, je kleiner die Leute waren, grosse Werthe um so häufiger, je grösser die Leute waren. Es besteht also ein directes Parallelverhältniss zwischen der Körperlänge und der oberen Frontaldistanz. Die Procentverhältnisse sind in nachstehenden Tabellen angegeben.

	A. Absolute Verhältnisse. Werthe für die obere Frontaldistanz			B. Relative Verhältnisse. Werthe für die obere Frontaldistanz		
	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross
kleine Leute . .	16,1 %	83,2 %	0,7 %	55,5 %	33,3 %	3,3 %
mittelgrosse Leute	7,9 %	89,2 %	2,8 %	27,2 %	35,7 %	13,3 %
grosse Leute . .	5,0 %	77,5 %	17,5 %	17,2 %	31,0 %	83,3 %

Das gleiche Verhalten zur Körperlänge zeigte die

mittlere Frontaldistanz.

Das Mittel betrug für diese Distanz

bei einer Körperlänge von 1,57 —1,60 m . . 34,8 cm
„ „ „ „ 1,60$_5$—1,65 „ . . 35,6 „
„ „ „ „ 1,65$_5$—1,70 „ . . 36,2 „
„ „ „ „ 1,70$_5$—1,75 m . . 37,0 cm
„ „ „ „ 1,75$_5$—1,80 „ . . 37,2 „
„ „ „ „ 1,80$_5$—1,85 „ . . 37,5 „

Als Mittel für die einzelnen Längenklassen fand ich bei dieser Distanz folgende Werthe:

für die kleinen Leute . . . 35,1 cm
„ „ mittelgrossen Leute . 36,5 „
„ „ grossen Leute . . . 37,3 „

Auch hier sind niedere Werthe um so häufiger, je kleiner die Untersuchten waren, hohe Werthe um so häufiger, je grösser dieselben waren. Die Verhältnisse ergeben sich aus der beigegebenen Tabelle:

	A. Absolute Verhältnisse. Werthe für die mittlere Frontaldistanz			B. Relative Verhältnisse.		
	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross
kleine Leute . .	37,9 %	62,1 %	—	50,4 %	33,5 %	—
mittelgrosse Leute	20,1 %	69,6 %	10,3 %	26,8 %	37,5 %	26,1 %
grosse Leute . .	17,1 %	53,7 %	29,2 %	22,8 %	29,0 %	73,9 %

Dieselbe Wahrnehmung machen wir hinsichtlich des Verhaltens

der unteren Frontaldistanz

zur Körperlänge. Das Mittel dieser Distanz betrug

bei einer Körperlänge von 1,57 —1,60 m . . 19,8 cm
„ „ „ „ 1,60$_5$—1,65 „ . . 20,2 „
„ „ „ „ 1,65$_5$—1,70 „ . . 20,7 „
„ „ „ „ 1,70$_5$—1,75 „ . . 21,3 „
„ „ „ „ 1,75$_5$—1,80 „ . . 21,5 „
„ „ „ „ 1,80$_5$—1,85 „ . . 21,3 „

Darnach beträgt diese Distanz im Mittel

bei den Kleinen . . . 20,0 cm
„ „ Mittelgrossen . 21,0 „
„ „ Grossen . . . 21,8 „

Die niederen Werthe sind um so häufiger, je kleiner die Gemessenen sind, die grossen Werthe um so häufiger, je beträchtlicher die Körperlänge ist. Die absoluten und relativen Verhältnisse sind nach Procenten in der folgenden Tabelle niedergelegt.

	A. Absolute Verhältnisse. Werthe für die untere Frontaldistanz			B. Relative Verhältnisse.		
	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross
kleine Leute . .	8,9 %	86,4 %	4,6 %	60,6 %	33,6 %	16,6 %
mittelgrosse Leute	5,8 %	83,3 %	10,9 %	39,4 %	32,3 %	39,3 %
grosse Leute . .	—	87,8 %	12,2 %	—	34,1 %	44,1 %

Fassen wir noch die Summe der Distanzen bei den einzelnen Körperlängenklassen ins Auge, so ergibt sich aus den eben mitgetheilten Verhältnissen, wenn wir die Mittelwerthe der Distanzen je für die einzelnen Längenklassen zu Grunde legen, folgende Werthberechnung:

	Distanzenlänge in der			Distanzensumme
	oberen	mittleren	unteren	
kleine Leute. . . .	27,0 cm	35,6 cm	20,0 cm	82,6 cm
mittelgrosse Leute . .	28,0 cm	36,5 cm	21,0 cm	85,5 cm
grosse Leute . . .	29,9 cm	37,3 cm	21,8 cm	88,1 cm.

Die grosse Regelmässigkeit, welche sich aus dem Gesagten für das Verhältniss der Länge der drei Frontaldistanzen zur Körperlänge ergibt, darf ohne Zweifel als ein Beweis dafür angesehen werden, dass die Betrachtung dieser Distanzen einen guten Aufschluss über den Entwickelungsgrad eines Brustkorbs zu geben vermag. Ich glaube aber noch weiter gehen zu dürfen und zum Zweck der Rekrutenuntersuchungen für diese Distanzen Minimalwerthe aufstellen zu können, in der Weise, dass ein Brustkorb, welcher in seinen Distanzen hinter diesen Werthen zurückbleibt, als minderkräftig angesehen und dass ein Individuum mit minderwerthigen Frontaldistanzen als militärdienstuntauglich bezeichnet werden kann.

Ich werde weiter unten bei Betrachtung der einzelnen Brustkorbformationen auf diesen Punkt zurückkommen.

Verhalten der drei Frontaldistanzen zu den Brustumfängen und zum Brustspielraum.

Ich habe das Verhalten der drei Frontaldistanzen zu den Brustumfängen und zum Brustspielraum in derselben Weise in Erwägung gezogen, wie ich es bei dem Verhalten der Sagittaldurchmesser zu den eben genannten Messobjecten angegeben habe; zunächst berechnete ich aus der Gesamtzahl der Untersuchten bei der ersten Messung die Procentverhältnisse für die einzelnen Werthklassen für Brustumfänge und Brustspielraum je nach ihrem Vorkommen bei einer Distanz von geringer, mittlerer und grosser Werthhöhe. Aus dieser (horizontalen) Berechnung ergeben sich die absoluten Werthverhältnisse. Diese sind je in Tabelle A. niedergelegt. Aus den sich hier ergebenden Werthen habe ich weiterhin das relativ häufige Vorkommen von geringen, mittleren und hohen Distanzwerthen bei geringem, mittlerem und hohem Exspirations- und Inspirationsbrustumfang, resp. Brustspielraum berechnet und diese Verhältnisse sind jeweils in Tabelle B. niedergelegt.

Verhalten der drei Frontaldistanzen zum Exspirationsbrustumfang.

(Vgl. Tabelle S. 151.)

Betrachten wir diese Verhältnisse, so ergiebt sich daraus, dass im allgemeinen die Mittelwerthe für die Distanzen überwiegen. Bei den hohen Exspirationsbrustumfangswerthen zeigt sich aber, dass sich die grossen Werthe für die untere Frontaldistanz den Mittelwerthen nähern und dieselben bei der mittleren Distanz sogar etwas übertreffen. Geringe Exspirationsumfänge fehlen bei grossen Werthen für die obere und untere Frontaldistanz, andererseits fehlen grosse Exspirationsumfangswerthe bei der geringen Werthklasse für die drei Distanzen. Im Allgemeinen finden sich geringe Werthe für den Ausathmungsbrustumfang um so häufiger, je geringer die Werthe für die einzelnen Distanzen sind, hohe Exspirationsbrustumfangswerthe um so häufiger, je grösser die Werthe für die einzelnen Distanzen sind.

Mit anderen Worten: Der Exspirationsbrustumfang steht zu der Länge der drei vorderen Distanzen in einem annähernd parallelen Verhältniss. Je geringer resp. je grösser die Flächenausdehnung der vorderen Brustwand

1. Verhalten der drei Frontaldistanzen zum Exspirationsbrustumfang.

A.

Exspirationsbrustumfang	Obere Distanz			Mittlere Distanz			Untere Distanz		
	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross
gering 70—75 cm . . .	13,5 %	86,5 %	—	14,5 %	79,7 %	5,8 %	20,0 %	80,0 %	—
mittelgross 76—85 cm . .	2,8 %	85,4 %	11,8 %	0,8 %	88,3 %	10,9 %	2,1 %	86,1 %	11,8 %
gross 86 und mehr cm .	—	64,3 %	35,7 %	—	48,5 %	51,5 %	—	58,6 %	41,4 %.

B.

Exspirationsbrustumfang	Obere Distanz			Mittlere Distanz			Untere Distanz		
	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross
gering	82,8 %	36,6 %	—	94,8 %	36,8 %	8,5 %	90,5 %	35,6 %	—
mittel	17,2 %	36,2 %	24,7 %	5,2 %	40,8 %	16,0 %	9,5 %	38,2 %	22,2 %
gross	—	27,2 %	75,3 %	—	22,4 %	75,6 %	—	26,1 %	77,8 %.

2. Verhalten der drei Frontaldistanzen zum Inspirationsbrustumfang.

A.

Inspirationsbrustumfang	Obere Distanz			Mittlere Distanz			Untere Distanz		
	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross
gering 75—85 cm	45,5 %	54,5 %	—	45,5 %	54,5 %	—	44,0 %	56, 0 %	—
mittel 86—95 cm	11,2 %	82,9 %	5,8 %	11,6 %	84,7 %	3,7 %	10,9 %	83,4 %	5,7 %
gross 96 und mehr cm . .	7,1 %	64,3 %	28,6 %	3,0 %	63,7 %	33,3 %	—	78,6 %	21,4 %.

B.

Inspirationsbrustumfang	Obere Distanz			Mittlere Distanz			Untere Distanz		
	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross
gering	71,3 %	27,0 %	—	75,7 %	26,8 %	—	80,0 %	25,7 %	—
mittel	17,5 %	41,1 %	16,9 %	19,3 %	41,7 %	10,0 %	20,0 %	38,3 %	21,0 %
gross	11,2 %	31,9 %	83,1 %	5,0 %	31,4 %	90,0 %	—	36,0 %	78,9 %.

ist, um so geringer resp. um so grösser ist im Allgemeinen der Ausathmungsbrustumfang eines Individuums.

Verhalten der drei Frontaldistanzen zum Inspirationsbrustumfang.

(Vgl. Tabelle S. 152.)

Für das Verhalten der Distanzwerthe zum Inspirationsbrustumfang gilt annähernd dasselbe, was ich soeben bezüglich des Exspirationsbrustumfangs gesagt habe. Im Allgemeinen prävaliren die Mittelwerthe für die Distanzen über die geringen und hohen Werthe bei geringem, mittlerem und hohem Inspirationsbrustumfangswerth. Doch fallen geringe Einathmungsumfangswerthe absolut häufiger mit geringen Frontaldistanzwerthen, hohe Inspirationsumfangswerthe relativ häufiger mit hohen Distanzwerthen zusammen, als wir dies für den Exspirationsbrustumfang gefunden. Bei grossen Werthen für die drei Frontaldistanzen fanden sich niemals geringe Einathmungsbrustumfangswerthe.

Der Inspirationsbrustumfang steht also zu den Frontaldistanzen annähernd in demselben Parallelverhältniss, wie wir es hinsichtlich des Exspirationsbrustumfangs gefunden haben. Während wir aber beim Exspirationsbrustumfang gesehen haben, dass geringe Distanzwerthe grosse Exspirationsbrustumfänge ausschliessen und umgekehrt, sehen wir dagegen beim Inspirationsbrustumfang, dass grosse Distanzwerthe geringe Inspirationsbrustumfangswerthe constant ausschliessen, nicht aber umgekehrt.

Verhalten der drei Frontaldistanzen zum Brustspielraum.

(Vergl. Tabelle S. 154.)

Die darauf bezügliche Uebersicht zeigt deutlich, dass die Grösse der Frontaldistanzen auf die Grösse des Brustspielraums nur von untergeordnetem Einfluss ist. Wir finden nur bei grosser oberer Frontaldistanz keine geringen Brustspielraumwerthe, sonst finden sich alle Grössenklassen für den Brustspielraum bei allen Distanzwerthklassen. Nur annäherungsweise ist es richtig, wenn wir sagen, dass der Brustspielraum im Allgemeinen mit der Grösse der Distanzwerthe steigt.

Mithin ergibt sich aus dem Gesagten, dass zwischen der in den Frontaldistanzen der vorderen Brustwand sich aussprechenden

3. Verhalten der drei Frontaldistanzen zum Brustspielraum.

	Brustspielraum:	A. gering	A. mittel	A. gross	B. gering	B. mittel	B. gross
Obere Frontaldistanz . .	gering	42,9 %	57,1 %	—	34,4 %	36,3 %	—
	mittel	38,7 %	56,4 %	4,9 %	30,8 %	35,9 %	28,2 %
	gross	43,7 %	43,7 %	12,5 %	34,9 %	27,8 %	71,8 %
Mittlere Frontaldistanz . .	gering	40,2 %	55,9 %	3,9 %	32,7 %	36,5 %	16,1 %
	mittel	38,8 %	56,5 %	4,7 %	31,6 %	36,9 %	19,4 %
	gross	43,8 %	40,6 %	15,6 %	35,7 %	26,5 %	64,5 %
Untere Frontaldistanz . .	gering	52,2 %	43,5 %	4,3 %	37,8 %	30,2 %	23,6 %
	mittel	37,1 %	58,1 %	4,8 %	26,9 %	40,4 %	26,4 %
	gross	48,5 %	42,4 %	9,1 %	35,3 %	29,4 %	50,0 %

Flächenentwickelung des Brustkorbs und der in den Brustumfängen sich kundgebenden Raumentwickelung des Brustkorbs in der Messlinie der Umfänge ein annähernd directes Verhältniss besteht. Dagegen finden wir, dass die mehr oder minder beträchtliche Frontalentwickelung der vorderen Brustwand zur grösseren oder geringeren Ausdehnungsfähigkeit des Brustkorbs nicht in einem so directen Verhältniss steht, wie wir dies hinsichtlich der beiden Brustumfänge gesehen haben, wenn es auch immerhin richtig ist, dass wir grosse Brustspielraumsziffern im Ganzen häufiger bei ergibiger Frontalentwickelung des Brustkorbs gefunden haben.

Verhalten der drei Frontaldistanzen zu den drei Sagittaldurchmessern des Brustkorbs.

Ich habe schon weiter oben angegeben, dass die Querlinien, welche die Messpunkte der drei vorderen Frontaldistanzen mit einander verbinden, so ziemlich mit den vorderen Stützpunkten für die Messung der Sagittaldurchmesser zusammenfallen. Der vordere Stützpunkt für den oberen Sagittaldurchmesser liegt im Mittel 1,5 cm unterhalb der Mitte der oberen Distanzlinie, die vorderen Stützpunkte für den mittleren und unteren Sagittaldurchmesser fallen mit der Mitte der mittleren und unteren Frontaldistanz genau zusammen. Es erscheint mir desshalb nicht uninteressant, zu ermitteln, wie sich die Länge der einzelnen Sagittaldurchmesser zu der Länge der jeweils dazu gehörigen Frontaldistanz verhält.

Vogl[1]) ist bei seinen Messungen, wie ich schon weiter oben erwähnte,[2]) zu dem Schlusse gelangt, dass eine Vergrösserung des oberen Sagittaldurchmessers und eine gleichzeitige Verkürzung des mittleren und unteren Sagittaldurchmessers zu Verkleinerung des frontalen Durchmessers in den oberen und Vergrösserung des letzteren in den unteren Parthieen der Brust führe und findet darin einen Ausdruck für die „schmale Brust“.

Meine Untersuchungen beziehen sich nun freilich nicht auf die Messung der verschiedenen Frontaldurchmesser des Thorax; statt dieser habe ich die drei Frontaldistanzen an der vorderen

---

[1]) Loc. cit. S. 11.

[2]) Diese Arbeit S 134.

Brustwand gemessen. Ich habe aber schon darauf hingewiesen, wie diese Distanzen ein gutes Bild von der Flächenentwickelung der für die Beurteilung besonders wichtigen vorderen Brustregion geben.

Vogl hat, soweit ich aus seiner Schrift entnehmen kann, Messungen der Frontaldurchmesser des Brustkorbs nicht vorgenommen, so dass der von ihm aufgestellte, soeben erwähnte Satz nicht das Ergebniss directer Bestätigung durch Messungen sein dürfte, sondern wohl nur der Ausdruck einer auf Calculation basirten Annahme.

Ich werde nun untersuchen, wie sich die drei Sagittaldurchmesser des Brustkorbs zu den entsprechenden Frontaldistanzen verhalten, und darnach werden wir sehen, ob ein tiefer Bau der oberen Brustregion bei gleichzeitiger Verkürzung des mittleren und unteren Sagittaldurchmessers der Brust in der That zu einer Verkümmerung der Frontalentwickelung des Thorax führt oder nicht.

In den beigelegten Tabellen sind wiederum den Procentberechnungen jeweils die von mir oben näher bezeichneten Werthklassen für die Sagittaldurchmesser und Frontaldistanzen zu Grunde gelegt worden, und zwar sind in der Tabelle A. die absoluten Häufigkeitsverhältnisse mit horizontaler Werthberechnung, in der Tabelle B. die relativen Häufigkeitsverhältnisse mit vertikaler Werthberechnung angegeben worden; die Berechnung ist ganz in derselben Weise, wie ich dies bei den früheren Procentberechnungen gethan habe, ausgeführt.

1. Verhalten des oberen Sagittaldurchmessers zur oberen Frontaldistanz.

	A. Distanzwerthe.			B. Oberer Sagittaldurchmesser.		
	gering	mittelgr.	gross	gering	mittelgr.	gross
gering .	—	92,9 %	7,1 %	—	34,4 %	38,2 %
mittelgross	4,7 %	90,4 %	4,9 %	41,6 %	33,4 %	26,3 %
gross . .	6,6 %	86,7 %	6,6 %	58,4 %	32,1 %	35,5 %

Nach der Vogl'schen Theorie hätte man bei der geringen Werthklasse für den oberen Sagittaldurchmesser eine vorzugsweise grosse Distanzbreite, bei grossen Werthen für den oberen Sagittaldurchmesser geringe Werthe für die obere Distanz zu erwarten.

Aus der oben gegebenen Uebersicht ersehen wir nun, dass bei der geringen Werthklasse für den oberen Sagittaldurchmesser zwar die niederen Distanzwerthe fehlen. Wir finden aber gleichzeitig relativ nur wenig hohe Distanzwerthe. Diese gehören vorwiegend in die Mittelklasse. Andererseits finden wir bei der hohen Werthklasse für den oberen Sagittaldurchmesser absolut ebensoviele Leute mit geringen Distanzwerthen, als solche mit grossen Distanzwerthen. Relativ überwiegen freilich die niederen Distanzwerthe etwas über die grossen. Allein davon, dass ein tiefer oberer Sagittaldurchmesser ohne Weiteres eine geringe Frontalentwicklung der oberen Brustregion bedinge, kann nach meinen Ermittelungen nicht die Rede sein.

Ich habe die durchschnittliche Länge der oberen Frontaldistanz nach der Grösse des oberen Sagittaldurchmessers berechnet und fand bei einem oberen Sagittaldurchmesser

von 11—11$_5$ cm eine obere Frontaldistanz von 27,7 cm
„ 12—12$_5$ „ „ „ „ „ 27,2 „
„ 13—13$_5$ „ „ „ „ „ 27,2 cm
„ 14—14$_5$ „ „ „ „ „ 27,8 „
„ 15—15$_5$ „ „ „ „ „ 27,9 „

Auch hieraus ergiebt sich, dass die obere Frontaldistanz und der obere Sagittaldurchschnittmesser nicht in einem Oppositionsverhältniss zu einander stehen; vielmehr finden wir, dass eine bedeutende Tiefenentwickelung der oberen Brustregion mit beträchtlicher Ausdehnung der vorderen oberen Brustgegend verknüpft sein kann. Eine bedeutende Tiefe des oberen Sagittaldurchmessers lässt also an und für sich eine ungünstige Frontalentwickelung der oberen Brustgegend noch nicht voraussetzen.

2. Verhalten des mittleren Sagittaldurchmessers zur mittleren Frontaldistanz.

	A. Mittlere Distanz.			B. Mittlerer Sagittaldurchmesser.		
	gering	mittelgr.	gross	gering	mittelgr.	gross.
gering. .	8,8 %	83,3 %	7, %	53,0 %	35,3 %	16,6 %
mittelgross	7,8 %	78,4 %	13,7 %	47,0 %	33,2 %	29,0 %
gross . .	—	74,3 %	25,7 %	—	31,5 %	54,4 %

Als Mittelwerthe für die Länge dieser Distanz fand ich bei einem mittleren Sagittaldurchmesser

von	15—15$_5$	cm	die	Summe von	35,2 cm
„	16—16$_5$	„	„	„	35,6 „
„	17—17$_5$	„	„	„	35,3 „
„	18—18$_5$	„	„	„	35,9 „
„	19—19$_5$	„	„	„	36,7 „
„	20—20$_5$	„	„	„	37,2 „

Im Allgemeinen lässt sich unter Zugrundlegung dieser Ermittelungen aussprechen, dass die Länge des mittleren Sagittaldurchmessers zur Grösse der mittleren Frontaldistanz in einem annähernd parallelen Verhältniss steht. Wir finden relativ viele Leute mit geringen Distanzwerthen bei geringem mittlerem Sagittaldurchmesser und relativ viele Leute mit grossen Distanzwerthen bei grossem mittlerem Sagittaldurchmesser. Die Länge der mittleren Frontaldistanz wächst ziemlich gleichmässig mit der zunehmenden Länge des mittleren Sagittaldurchmessers.

3. Verhalten des unteren Sagittaldurchmessers zur unteren Frontaldistanz.

	A. Untere Frontaldistanz.			B. Unterer Sagittaldurchmesser.		
	gering	mittelgr.	gross	gering	mittelgr.	gross
gering . .	40,0 %	60,0 %	—	53,8 %	30,2 %	—
mittelgross	25,9 %	67,2 %	6,9 %	34,7 %	33,8 %	25,6 %
gross . .	8,6 %	71,4 %	20,0 %	11,5 %	35,9 %	74,4 %

Als Mittel für die Länge der unteren Frontaldistanz fand ich bei einem unteren Sagittaldurchmesser von

15—15$_5$	cm	die	Summe	von	19,9 cm
16—16$_5$	„	„	„	„	20,1 „
17—17$_5$	„	„	„	„	20,3 „
18—18$_5$	„	„	„	„	20,7 „
19—19$_5$	„	„	„	„	20,8 „
20—20$_5$	„	„	„	„	21,0 „
21—21$_5$	„	„	„	„	21,7 „

Wenn wir schon bei der Vergleichung der mittleren Frontaldistanz mit dem mittleren Sagittaldurchmesser ein gewisses Paral-

lelverhältniss zwischen beiden Messobjecten gefunden haben, so gilt dies noch viel mehr für das Verhalten des unteren Sagittaldurchmessers zur unteren Frontaldistanz. Beide nehmen in ziemlich proportionellen Verhältnissen zu. Je tiefer der Brustkorb in der unteren Sagitalebene gebaut ist, um so grösser ist die frontale Entwickelung der vorderen Brustwand in der entsprechenden Region.

Fassen wir unsere Ermittelungen über das Verhalten der drei Frontaldistanzen zu den drei Frontaldurchmessern zusammen, so kann man sagen, dass die Tiefenentwickelung des Brustkorbs in der medianen Sagittalebene mit der Flächenentwickelung der vorderen Brustwand ziemlich gleichen Schritt hält. Dieses Parallelverhältniss gilt besonders von der mittleren und unteren Brustregion, während bei der oberen Brustregion die sagittale Tiefe des Brustkorbs auf die Frontalentwickelung des oberen Theils der vorderen Brustwand weniger von Einfluss ist.

Ich komme noch einmal auf die Vogl'sche Theorie von der schmalen Brust zurück. Vogl[1]) fand bei seinen 224 Mann, welche wegen Schwächlichkeit und wegen pathologischer Zustände der Respirationsorgane kriegsdienstuntauglich erfunden worden waren, als Mittel für

den oberen	Sagittaldurchmesser	13,16	cm
„ mittleren	„	18,81	„
„ unteren	„	18,11	„

und bei 566 tauglichen Mannschaften für den

oberen	Sagittaldurchmesser	eine	Länge	von	13,0 cm
mittleren	„	„	„	„	18,9 „
unteren	„	„	„	„	18,9 „

In dem Plus von 0,16 cm für den oberen und in dem Minus von 0,09 cm für den mittleren und von 0,8 cm für den unteren Sagittaldurchmesser liegt nach seiner Ansicht der Ausdruck für den die Insufficienz des Brustkorbs bedingenden mangelhaften Bau der Brust, welche er darnach als schmale Brust ansehen zu müssen glaubt.

Unter meinen Mannschaften finden sich nicht eben Wenige, welche einen oberen Sagittaldurchmesser von 13₅ und mehr cm,

[1]) Vogl, loc. cit. S. 8 u. ff.

und einen unteren Sagittaldurchmesser von 18 cm und weniger besassen. Darnach darf ich wohl diese, im Uebrigen als diensttauglich erfundenen Mannschaften den Vogl'schen gegenüberstellen.

Ich fand nun bei diesen Leuten, dass von den Distanzwerthen der obere das durchschnittliche Mittel erreichte, während die beiden anderen dasselbe nur um ein Geringes übertrafen.

Ich fand als durchschnittliche Länge für die

obere Frontaldistanz	27,6	cm
mittlere „	36,2	„
untere „	21,0	„

Wenn es auch richtig ist, was Vogl annimmt, dass eine Vertiefung des oberen Sagittaldurchmessers zu einer Verkürzung des mittleren und unteren Sagittaldurchmessers führen kann, so ist dies doch jedenfalls nicht constant der Fall. Ich fand einerseits unter meinen Untersuchten sowohl solche, bei welchen alle Sagittaldurchmesser gleichmässig verkürzt erschienen, als auch solche, bei welchen dieselben gleichmässig verlängert waren.

Andererseits führt eine Verlängerung des oberen Sagittaldurchmessers über 13,0 cm mit Verkürzung des mittleren und unteren Sagittaldurchmessers unter 18,0 cm nicht eo ipso zu einer Verschmächtigung der Frontalausdehnung der Brust in ihrer oberen Region und zu einer Verbreiterung der Brust nach unten zu. Denn wir finden bei derartig gebauten Leuten die obere Frontaldistanz nicht verkürzt und die mittlere und untere Frontaldistanz nicht wesentlich verlängert.

So viel glaube ich jedenfalls aussprechen zu können, dass die von Vogl für die Insufficienz der Brust aufgestellten Masse für die drei Sagittaldurchmesser an und für sich nicht als solche angesehen werden können, welche nur bei Schmalbrüstigen vorkommen.

Im Uebrigen verweise ich in dieser Hinsicht auf die Messungsergebnisse, welche ich bei meinen Schmalbrüstigen erhalten habe und von welchen weiter unten (S. 183) die Rede sein wird.

7. Respirationsgrösse.

Die spirometrische Messung der Athmungsgrösse ist, soweit ich ermitteln konnte, noch in keiner Armee als ein Theil der Untersuchung der zum Kriegsdienste auszuhebenden Mannschaften eingeführt worden. Demgemäss fand ich auch in den mir zu-

gänglichen Lehr- und Handbüchern über Militärhygieine keinerlei Angaben über die Verhältnisse der Athmungsgrösse bei Rekruten und gedienten Mannschaften.

Die Athmungsleistung eines Individuums lässt sich auf verschiedene Weise feststellen.

1) durch Messung der Grösse des In- und Exspirationsdrucks — manometrische Methode.
2) durch Messung des Luftquantums, welches ein Mensch durch eine möglichst ausgiebige Ausathmung von sich zu geben vermag, — spirometrische Methode.

Bei der manometrischen Methode wird die Kraft, womit ein Mensch seine In- und Exspiration auszuführen vermag, beziehungsweise die Grösse der Insufficienz des Ein- und Ausathmungsdrucks, wie sie durch pathologische Veränderungen der Athmungswerkzeuge bedingt sein mag, gemessen. Die Druckschwankungen, welche eine in einer zweischenklig gebogenen, an beiden Seiten offenen Glasröhre eingeschlossene Quecksilbersäule erfährt, werden an einer Skala abgelesen. Bei der Einathmung handelt es sich um ein durch die Luftverdünnung bedingtes Steigen der Quecksilbersäule in dem dem Einathmenden zunächst gelegenen Manometerschenkel, bei der Ausathmung um eine durch die Luftverdichtung herbeigeführte Depression der Quecksilbersäule in diesem Manometerschenkel. Diese Methode wurde besonders von Valentin, Hutchinson und Donders cultivirt. Vorzugsweise hat aber Waldenburg das Manometer zur Messung der Respirationskraft in der praktischen Medicin diagnostisch verwendet. Er construirte zu diesem Zweck ein eigenes Instrument, das er Pneumatometer nannte. Ich habe bei meinen Untersuchungen von der manometrischen Messung der Respirationskraft Abstand genommen, weil mir ein passendes Instrument und genügende Erfahrungen über diese Untersuchungsmethode fehlen.

Die andere Methode der Messung der Athmungsleistung ist

2) die spirometrische. Bei ihr wird nicht sowohl die Kraft, womit die Ein- und Ausathmung vollführt wird, als vielmehr die Maximalquantität von Exspirationsluft gemessen, welche ein Mensch durch eine einmalige, grösstmögliche Ausathmung in einen durch Wasser von der umgebenden Luft abgeschlossenen Apparat oder in eine aufzublasende Kautschukblase (Spirometer) hinüberzutreiben vermag. Diese Methode der Messung der Ath-

mungsgrösse wurde erstmals von Hutchinson in die Medicin eingeführt. Nach ihm war es hauptsächlich Arnold, welcher sich um die physiologisch-pathologische Verwendung dieser Messungsmethode Verdienste erworben hat. In seiner Abhandlung über die Athmungsgrösse des Menschen[1]) ist Arnold zu dem Schlusse gelangt, dass die physiologische vitale Lungencapacität von folgenden Momenten abhängig sei 1) von der Körperhöhe, 2) vom Brustumfang, 3) von der Brustbeweglichkeit, 4) vom Alter, 5) vom Stand und der Lebensweise und 6) vom Geschlecht. Der Einfluss dieser verschiedenen Momente auf die physiologische Athmungsgrösse lässt sich nach Arnold kurz in folgender Weise präcisiren.

1) Die Athmungsgrösse nimmt mit der Zunahme der Körperhöhe zu, und zwar von 155—191 cm Körperlänge um 1800 ccm. Arnold berechnet auf eine Längenzunahme von 2½ cm (von 1,545 Mtr. bis 1,820 Mtr. gerechnet) eine Zunahme der Vitalcapacität um 150 ccm.
2) Die Athmungsgrösse nimmt mit der Zunahme des Brustumfangs constant zu. Die Zunahme der Vitalcapacität beträgt bei einer Zunahme des Brustumfangs um 2½ cm (von 66 cm an gerechnet) annähernd 150 ccm.
3) Die Athmungsgrösse wächst mit der Zunahme der Brustbeweglichkeit und zwar schwankt der Werth der Zunahme der Vitalcapacität für 1 cm Brustbeweglichkeit zwischen 140 und 240 ccm. Die Zunahme der Vitalcapacität bei zunehmender Brustbeweglichkeit ist geringer bei geringem, grösser bei grossem Brustumfang.

Die Beziehungen des Alters, Standes und Geschlechtes zur Athmungsgrösse lasse ich ausser Betracht, weil sie für unsere Zwecke von minder grosser Bedeutung sind, beziehungsweise ausser Betracht kommen (Geschlecht).

Arnold hat auch das Verhalten des Körpergewichts zur Athmungsgrösse untersucht und dabei gefunden, dass dem Körpergewicht kein Einfluss auf die Athmungsgrösse zugeschrieben werden kann.

Arnold hat nach seinen Ermittelungen Tabellen construirt, aus welchen sich die muthmassliche Vitalcapacität eines Indi-

---

[1]) Arnold, Ueber die Athmungsgrösse des Menschen. Heidelberg 1855.

viduums nach Massgabe der oben genannten Momente entnehmen lässt.

Ich werde nun in den nachstehenden Untersuchungen zu ermitteln suchen, ob sich die Arnold'schen Angaben bei meinen Rekruten bewahrheitet haben und ob sich darnach gewisse Gesichtspunkte gewinnen lassen, nach welchen die spirometrische Untersuchung bei den zum Dienst auszuhebenden Mannschaften mit Erfolg verwenden lässt.

Verhalten der Respirationsgrösse zur Körperlänge.

Ich habe sämtliche Rekruten mit Bezug auf ihre Körperlänge und Respirationsgrösse untersucht und dabei gefunden, dass die Respirationsgrösse in der manchfachsten Weise auf- und abschwankt. Es würde mich zu weit führen, wenn ich alle einzelnen Ziffern, welche ich für die Vitalcapacität gefunden habe, nach den einzelnen Längenstufen gesondert hier angeben wollte. Ich beschränke mich desshalb darauf, hier blos die Minimal-, Mittel- und Maximalwerthe, welche ich bei den einzelnen Längenstufen fand, anzugeben.

Ich fand für die Respirationsgrösse bei einer Körperlänge

	als Minimum:	als Mittel:	als Maximum:
von 1,57 —1,60 m	2000 ccm	3310 ccm	4900 ccm
„ 1,60$_5$—1,65 „	2200 „	3540 „	4900 „
„ 1,65$_5$—1,70 „	2500 „	3983 „	5500 „
„ 1,70$_5$—1,75 „	2700 „	4012 „	5200 „
„ 1,75$_5$—1,80 „	3200 „	4121 „	5000 „
„ 1,80$_5$—1,85 „	4100 „	4820 „	5300 „
„ 1,85$_5$—1,90 „	4300 „	4300 „	4300 „
„ 1,90$_5$—1,95 „	4800 „	4800 „	4800 „

Schon aus dieser Uebersicht ergibt sich, dass die Vitalcapacität (wenn wir von den beiden letzten Längenstufen, welche je durch einen Mann repräsentirt werden, absehen) zwar im Allgemeinen mit der Zunahme der Körperlänge ansteigt. Die Minima und Maxima der Respirationsgrösse liegen aber so weit auseinander und die mögliche physiologische Schwankung der Vitalcapacität ist eine so beträchtliche, dass von einem regelmässigen Parallelverhältniss zwischen der Zunahme der Körperlänge und der Zunahme der Respirationsgrösse füglich nicht die Rede sein kann. Ich mache noch besonders darauf aufmerksam, dass ich es bei meinen Unter-

suchten mit Leuten zu thun hatte, welche zufolge einer dreimaligen Untersuchung von verschiedenen Militärärzten als diensttauglich bezeichnet worden waren und bei welchen meine Untersuchungen im Allgemeinen eine Insufficienz der Athmungsorgane nicht ermitteln konnten.

Ich werde, nachdem diese Prüfung nach den einzelnen Längenstufen ergeben hat, dass die Vitalcapacität zur Körperlänge nicht in dem von Arnold aufgestellten constanten Parallelverhältniss steht, die Verhältnisse der Respirationsgrösse nach den Längenklassen, wie ich sie aufgestellt habe, untersuchen.

Theilen wir darnach die Mannschaften der Körperlänge nach in

kleine (1,57—1,65 m)
mittelgrosse ($1{,}65_5$—1,75 m) und
grosse Leute ($1{,}75_5$ und mehr m)

und der Respirationsgrösse nach in Leute mit

geringer (2000—3500 ccm)
mittlerer (3550—4500 ccm) und
grosser (4550 und mehr ccm)

Vitalcapacität der Lungen, so finden wir folgende Procentverhältnisse (Tabelle A. absolute, Tabelle B. relative Verhältnisse).

	A. Respirationsgrösse			B. Respirationsgrösse		
	gering	mittel-gross	gross	gering	mittel-gross	gross
kleine Leute . .	23,1 %	73,1 %	3,7 %	57,5 %	37,6 %	5,9 %
mittelgrosse Leute	14,6 %	65,2 %	20,2 %	36,3 %	33,5 %	32,4 %
grosse Leute . .	2,5 %	59,0 %	38,4 %	6,2 %	29,8 %	61,6 %

Aus der Tabelle A. entnehmen wir, dass die Mittelwerthe weitaus in allen Klassen überwiegen, ausserdem finden wir bei den Kleinen relativ viele Leute mit geringer und wenig Leute mit grosser Respirationsgrösse. Bei den Grossen dagegen finden wir nur wenige mit geringer und relativ viele mit bedeutender Respirationsgrösse.

Aus der Tabelle B. ergibt sich, dass die niederen Respirationsgrössenwerthe um so häufiger waren, je kleiner die Untersuchten gewesen sind, die hohen Respirationsgrössenwerthe dagegen um so häufiger, je länger die Untersuchten waren.

Im Allgemeinen fand ich als Mittel für die Vitalcapacität bei den

Kleinen	3800 ccm
Mittelgrossen . .	4000 ccm
Grossen	4400 ccm.

Darnach lässt sich das Verhältniss der Vitalcapacität zur Körperlänge dahin feststellen, dass wir sagen: Die Vitalcapacität nimmt zwar im Allgemeinen mit der Zunahme der Körperlänge zu. Dieses Anwachsen ist aber kein so regelmässiges, dass physiologischer Weise von einer gewissen Längenstufe auf eine gewisse Vitalcapacität der Lungen geschlossen werden kann.

Verhalten der Respirationsgrösse zu den Brustumfängen.

Arnold fand bei seinen Untersuchungen, dass die Grösse des Brustumfangs auf die Grösse der Athmung von wesentlich bestimmendem Einfluss ist. Die Zunahme der Athmungsgrösse beträgt nach seinen Ermittelungen auf je $2^1/_2$ cm Brustumfangzunahme im Mittel 150 ccm.

Ich konnte in seiner schon öfters citirten Schrift nirgends eine Angabe darüber finden, ob Arnold unter Brustumfang den Umfang des Brustkorbs bei voller Ausathmung, in der Athempause oder bei tiefster Einathmung versteht oder ob er als Brustumfang die Mittelziffer zwischen dem Ex- und Inspirationsbrustumfang angesehen wissen will.

Demgemäss kann ich meine Beobachtungen, welche sich auf das Verhalten der Athmungsgrösse zum Aus- und Einathmungsbrustumfang beziehen, mit den Arnold'schen Ermittelungen nicht direct vergleichen. Trotzdem werden wir daraus ersehen können, ob sich die Angaben Arnold's bei meinen Mannschaften bestätigen, d. h. ob die Grösse der beiden Brustumfänge einen mathematisch nachweisbaren Einfluss auf die Athmungsgrösse ausübt, wie Arnold ihn annimmt.

Ich habe meine Leute mit Bezug auf Respirationsgrösse und die Grösse der beiden Brustumfänge, nach den von mir aufgestellten Grössenklassen berechnet, untersucht und die Ergebnisse dieser Beobachtungen in den folgenden Tabellen niedergelegt, von welchen die Tabelle A. wiederum die absoluten, die Tabelle B. die relativen Procentwerthe angibt.

Dabei gelten als
niedere Werthe für die Respirationsgrösse 2000—3500 ccm
mittlere „ „ „ „ 3550—4500 „
hohe „ „ „ „ 4550 u. mehr „
für den Ausathmungsbrustumfang:
niedere Werthe 70—75 cm
mittlere „ 76—85 „
hohe „ 86 u. mehr cm.
für den Einathmungsbrustumfang:
niedere Werthe 76—85 cm
mittlere „ 86—95 „
hohe „ 96 u. mehr cm.

A. Verhalten der Athmungsgrösse zum Ausathmungsbrustumfang.

Athmungsgrösse	A. Ausathmungsbrustumfang			B. Ausathmungsbrustumfang		
	nieder	mittel	hoch	nieder	mittel	hoch
gering	13,3 %	85,0 %	1,6 %	89,2 %	35,9 %	3,3 %
mittelgross . . .	1,6 %	88,2 %	10,2 %	10,7 %	37,2 %	21,1 %
gross	—	63,5 %	36,5 %	—	26,8 %	75,6 %

Aus der Tabelle A. ergibt sich, dass die Mittelwerthe in allen Klassen weitaus überwiegen. Bei geringem Exspirationsumfang kommen niedere Werthe für die Athmungsgrösse relativ häufig, hohe selten vor; bei grossem Exspirationsumfang fehlen niedere Werthe für die Athmungsgrösse, dagegen sind hier hohe Vitalcapacitätswerthe relativ häufig.

Die Tabelle B. zeigt, dass die geringen Werthe für die Athmungsgrösse in nahezu neun Zehnteln der Fälle mit geringem Exspirationsumfang zusammenfallen und bei grossem Exspirationsumfang fehlen; grosse Athmungswerthe sind um so häufiger, je grösser der Ausathmungsbrustumfangswerth ist.

Betrachten wir die Maximal- und Minimalwerthe für die Athemgrösse bei den einzelnen Kategorieen für den Exspirationsbrustumfang von 5 zu 5 cm gerechnet, so fand ich bei einem Exspirationsbrustumfang

von	70—75	cm	als	Minimum	3000	ccm	als	Maximum	4300	ccm
„	76—80	„	„	„	2500	„	„	„	5500	„
„	81—85	„	„	„	2000	„	„	„	5300	„
„	86—90	„	„	„	3500	„	„	„	5250	„
„	91—95	„	„	„	3700	„	„	„	5100	„

Die Uebersicht über die Minimal- und Maximalwerthe zeigt aber, dass so grosse physiologische Schwankungen der Athmungsgrösse möglich sind, dass von einem mathematisch so genau anzugebenden Einfluss des Ausathmungsbrustumfangs auf die Athemgrösse, wie Arnold ihn für den Brustumfang überhaupt annimmt, nicht wohl die Rede sein kann.

Nach meinen Beobachtungen lässt sich nur das festhalten, dass die Athmungsgrösse im Allgemeinen um so grösser präsumirt werden kann, je grösser der Umfang der Brust bei der Ausathmung gefunden wird.

B. Verhalten der Athmungsgrösse zum Einathmungsbrustumfang.

Athmungsgrösse	A. Einathmungsbrustumfang			B. Einathmungsbrustumfang		
	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross
gering	36,6 %	61,6 %	1,7 %	79,1 %	27,1 %	6,1 %
mittel	7,9 %	88,8 %	3,3 %	17,2 %	39,1 %	12,5 %
gross	1,5 %	76,9 %	21,5 %	3,7 %	33,8 %	81,4 %

Die Tabelle A. zeigt, dass die mittleren Respirationsgrössenwerthe bei allen Werthklassen für den Einathmungsbrustumfang überwiegen; geringe Athmungswerthe finden sich zu einem Drittheil der Fälle bei geringem Inspirationsbrustumfang, hohe Athmungswerthe zu einem Fünftheil bei grossem Inspirationsbrustumfang. Bei den anderen Werthklassen für den Einathmungsbrustumfang sind die niederen resp. hohen Athmungsgrössenwerthe nur in verschwindend kleiner Anzahl gefunden worden.

Aus der Tabelle B. entnehmen wir, dass die geringen Athmungsgrössenwerthe um so häufiger sind, je geringer, die grossen Athmungswerthe um so häufiger, je grösser die Werthe für den Inspirationsbrustumfang sind.

Fassen wir die Minimal- und Maximalwerthe für die Ath-

mungsgrösse ins Auge, wie wir sie bei der Messung des Inspirationsbrustumfangs von 5 zu 5 cm betrachtet gefunden haben, so finden wir bei einem Inspirationsbrustumfang

		als Minimalwerthe:	als Maximalwerthe:
von	76— 80 cm	4300 ccm	4300 ccm
„	81— 85 „	2850 „	4600 „
„	86— 90 „	2000 „	5500 „
„	91— 95 „	3200 „	5300 „
„	96—100 „	3500 „	5200 „
„	101—105 „	4600 „	4600 „

Diese Uebersicht zeigt wiederum, dass die Athmungsgrösse unter vollkommen physiologischen Verhältnissen so beträchtlichen Schwankungen unterliegt, dass von einer gewissen Grösse des Inspirationsbrustumfangs auf eine mathematisch genau bestimmbare Grösse des Maximalquantums von Ausathmungsluft nicht geschlossen werden kann.

Vielmehr kann man nur so viel sagen, dass ein geringer Inspirationsbrustumfang im Allgemeinen mehr eine geringe, ein grosser Inspirationsbrustumfang mehr eine beträchtliche Athmungsgrösse erwarten lässt.

Verhalten der Respirationsgrösse zum Brustspielraum.

Arnold findet in der Brustbeweglichkeit ein Moment, welches auf die Athmungsgrösse von bestimmendem Einfluss sei, und zwar in der Weise, dass die Zunahme der Brustbeweglichkeit mit der Zunahme der Athmungsgrösse in derselben Weise fortschreite, wie die Athmungsgrösse mit der Zunahme der Körperlänge, nicht aber des Brustumfangs anwachse. Arnold gründet diese Ansicht darauf, dass er ein gewisses paralleles Ansteigen der Körperhöhe und des Brustspielraumes bei seinen Untersuchungen gefunden haben will, während dagegen die Brustbeweglichkeit nicht oder nur in geringem Grad mit der Zunahme des Brustumfangs wachse.

Ich habe weiter oben gezeigt, dass ich dieses parallele Anwachsen von Körperhöhe und Brustspielraum bei meinen Untersuchten durchaus nicht nachweisen konnte.[1]) Ebensowenig war

[1]) Vergl. S. 131.

es mir möglich, ein Parallelverhältniss zwischen den beiden Brustumfängen und dem Brustspielraum zu constatiren.[1])

Ich werde nun im Nachfolgenden untersuchen, ob ein Verhältniss zwischen dem Brustspielraum und der Respirationsgrösse besteht und welches dasselbe ist. Theilen wir den Brustspielraum und die Respirationsgrösse in die weiter oben näher bezeichneten Werthklassen, so finden wir die absoluten und relativen Procentverhältnisse in den folgenden Tabellen ausgedrückt.

Brustspielraum	A. Absolute Werthe Respirationsgrösse			B. Relative Werthe Respirationsgrösse		
	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross
gering	16, 9 %	71,9 %	11,1 %	38,8 %	36,7 %	18,4 %
mittel	12,3 %	71,7 %	15,9 %	28,3 %	36,6 %	26,4 %
gross	14,3 %	52,4 %	33,3 %	32,8 %	26,7 %	55,2 %

Die Minimal- und Maximalwerthe für die Athmungsgrösse betrug bei einem Brustspielraum

	Minimalwerth:	Maximalwerth:
von 4 cm	4300 ccm	4500 ccm
„ 5 „	3500 „	4500 „
„ 6 „	2550 „	4800 „
„ 7 „	2500 „	4800 „
„ 8 „	2000 „	5100 „
„ 9 „	3200 „	5100 „
„ 10 „	3300 „	5300 „
„ 11 „	3300 „	5500 „
„ 12 „	3750 „	5100 „

Aus Tabelle A. entnehmen wir, dass die Mittelwerthe für die Athmungsgrösse in allen Brustspielraumwerthklassen prävaliren. Die niederen Athmungswerthe sind etwas häufiger bei geringem Brustspielraum, die hohen Athmungswerthe etwas häufiger bei grossem Brustspielraum. Gleichzeitig ersehen wir aber auch aus dieser Tabelle, dass niedere Brustspielraumwerthe hohe Athmungsgrössen so wenig ausschliessen, wie hohe Brustspielraumwerthe geringe Athmungsgrössenwerthe ausschliessen.

Aus der Tabelle B. ergibt sich sogar, dass die niederen

[1]) Vergl. S. 132.

Athmungswerthe bei grossem Brustspielraum annähernd gleich häufig sind, wie die niederen Athmungswerthe bei geringem Brustspielraum, und dass auch bei geringem Brustspielraum immerhin noch ziemlich häufig hohe Athmungswerthe vorkommen können.

Ueberblicken wir endlich die Minimal- und Maximalwerthe, welche wie bei den einzelnen Brustspielraumgrössen nach Centimetern gemessen zur Beobachtung kamen, so ergibt sich aus den drei Uebersichtstabellen, dass der Brustspielraum auf die Athmungsgrösse nur einen sehr bedingten Einfluss äussert. Man darf zwar im Allgemeinen bei grossem Brustspielraum eine relativ beträchtliche Respirationsgrösse erwarten. Davon aber, dass die Grösse des Brustspielraums einen mathematisch bestimmbaren Einfluss auf die Athmungsgrösse habe, kann nach meinen Ermittelungen nicht die Rede sein.

Beide Messobjecte, der Brustspielraum und die Athmungsgrösse, hängen zu sehr von zufälligen, von dem Individuum selbst beeinflussbaren Einwirkungen ab, als dass sich der Einfluss des Brustspielraums auf die Athmungsgrösse in einer gewissen Zahl von Cubikcentimetern mathematisch genau ausdrücken liesse.

Verhalten der Respirationsgrösse zu den drei Sagittaldurchmessern der Brust.

Ueber die Frage, ob die Athmungsgrösse in einem constanten und berechenbaren Verhältniss zum sagittalen Tiefenbau des Brustkorbs steht oder nicht, und welcher Art eventuell dieses Verhältniss ist, konnte ich in der mir zugänglichen Literatur nirgends eine Angabe finden.

So wenig constant mir nach meinen bisherigen Ermittelungen die Respirationsgrösse überhaupt erschienen ist, so habe ich doch auch diese Frage an meinen Mannschaften geprüft und gebe im Nachstehenden die Ergebnisse, zu welchen ich hiebei gelangt bin.

Zunächst werde ich in den nachfolgenden Tabellen das alsolute (A) und relative (B) Häufigkeitsverhältniss, wie ich es für die einzelnen Athmungsgrössenwerthklassen und Sagittaldurchmesserwerthklassen gefunden habe, mittheilen. (Vgl. S. 171 erste Tabelle.)

Aus der Tabelle A. ersehen wir, dass bei allen drei Werthklassen für die Athmungsgrösse die Mittelwerthe für die drei Sagittaldurchmesser weitaus überwiegen. Ausserdem finden wir, dass niedere Respirationswerthe vorzugsweise bei geringen Sagit-

Sagittaldurchmesser und Respirationsgrösse.

A. Sagittaldurchmesser:

B. Sagittaldurchmesser:

Athmungs-grösse	oberer			mittlerer			unterer			oberer			mittlerer			unterer		
	klein	mittel	gross	klein	mittel	gross	klein	mittel	gross	klein	mittel	gross	klein	mittel	gross	klein	mittel	gross
gering	11,3%	88,7%	—	9,7%	83,9%	6,4%	35,5%	61,3%	3,2%	71,5%	32,9%	—	49,7%	34,9%	16,0%	54,6%	29,7%	11,2%
mittel	3,0%	94,3%	2,7%	6,8%	83,9%	9,2%	21,8%	70,9%	7,2%	18,9%	35,0%	18,2%	34,9%	34,9%	23,1%	33,6%	34,4%	25,2%
gross	1,5%	86,4%	12,1%	3,0%	72,7%	24,3%	7,6%	74,3%	18,2%	9,5%	32,1%	81,8%	15,4%	30,2%	60,9%	11,7%	35,9%	63,6%

Frontaldistanzen und Respirationsgrösse.

A. Frontaldistanzen:

B. Frontaldistanzen:

Athmungs-grösse	obere			mittlere			untere			obere			mittlere			untere		
	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross	gering	mittel	gross
gering	4,8%	95,2%	—	46,6%	53,3%	—	12,9%	82,1%	4,8%	71,6%	33,6%	—	56,5%	18,8%	—	65,6%	33,0%	15,3%
mittel	1,9%	95,8%	2,3%	25,2%	67,8%	6,9%	5,3%	87,8%	6,8%	28,7%	33,8%	23,2%	30,6%	36,8%	21,2%	26,9%	35,2%	21,7%
gross	—	92,4%	7,6%	10,6%	63,6%	25,8%	1,5%	78,8%	19,7%	—	32,6%	76,8%	12,9%	34,4%	78,9%	7,6%	31,7%	62,9%

talwerthen, hohe Athmungsgrössenwerthe überwiegend bei grossen Sagittalwerthen vorkommen. Dies gilt insbesondere vom oberen Sagittaldurchmesser. Hier fand ich bei keinem Menschen, der einen hochwerthigen oberen Sagittaldurchmesser darbot, einen geringen Athmungsgrössenwerth und diess darf wohl als ein Beweis dafür angesehen werden, dass ein oberer Sagittaldurchmesser von 15 cm und mehr nicht eo ipso mit einer solchen Raumverengerung der Brust Hand in Hand geht, dass dadurch eine Insufficienz der Brust entstünde, welche sich doch wohl auch durch eine geringe Vitalcapacität der Lungen kund geben würde.

Die ebenangegebene Beobachtung, dass die Respirationsgrösse, soweit sie überhaupt mit der Tiefe der Sagittaldurchmesser in einer gewissen Beziehung steht, im Allgemeinen mit der Tiefenzunahme der Sagittaldurchmesser der Brust anwächst, bestätigt die Tabelle B, in welcher die relative Betheiligung der Sagittaldurchmesserwerthklassen an den drei Werthklassen für die Athmungsgrösse mitgetheilt ist. Wir finden ausserdem in dieser Tabelle, dass die eben angegebene Wahrnehmung vorzugsweise noch für den oberen Sagittaldurchmesser gilt. Wir finden hier, dass die niederen Athmungswerthe ganz besonders mit den niederen Werthen für diesen Sagittaldurchmesser, die hohen Athmungswerthe überwiegend mit grossen Werthen für diesen Sagittaldurchmesser zusammenfallen. Dieselbe Wahrnehmung machen wir aber in beschränkterem Masse beim unteren, und in noch beschränkterem Masse beim mittleren Sagittaldurchmesser.

Fassen wir unser Urtheil über das Verhalten der Athmungsgrösse zu den Sagittaldurchmessern des Brustkorbs zusammen, so kommen wir zu folgenden Sätzen:

1) Der Einfluss der Sagittaldurchmesser auf die Athmungsgrösse ist ein beschränkter.
2) Es lässt sich von einer bestimmten sagittalen Tiefe des Brustkorbs auf eine bestimmte Respirationsgrösse ein Schluss nicht ziehen.
3) Soweit sich ein Einfluss geltend gemacht hat, lässt sich derselbe dahin präcisisiren, dass die Athmungsgrösse im Allgemeinen um so geringer, resp. um so grösser ist, je geringer, resp. je grösser die Werthe für die drei sagittalen Durchmesser des Brustkorbs sind.

4) Die in Punkt 3. angegebene Wahrnehmung gilt besonders für den oberen, weniger für den unteren, am wenigsten für den mittleren Sagittaldurchmesser der Brust.

Verhalten der Respirationsgrösse zu den drei vorderen Frontaldistanzen der Brust.

Ueber diesen Punkt konnte ich nach dem früher Mitgetheilten aus wissenschaftlichen Werken Aufklärung nicht erwarten, da die Messung der drei vorderen Frontaldistanzen als ein Mittel für die Beurteilung der Güte des Brustkorbs erstmals von mir versucht worden ist.

Ich habe es mir nun zur Aufgabe gestellt, auch diese Frage zu untersuchen, und gebe in Nachstehendem die Ergebnisse meiner Untersuchungen, wobei wiederum in Tabelle A. die absoluten, in Tabelle B. die relativen Procentwerthe für die Betheiligung der verschiedenen Athmungsgrössenwerthklassen an den Werthklassen für die drei Frontaldistanzen niedergelegt sind.

Auch hier sehen wir, dass bei allen drei Werthklassen für die Athmungsgrösse die Mittelwerthe für die drei Frontaldistanzen überwiegen. Dabei zeigte sich aber ferner, dass zwischen der Athmungsgrösse und der Grösse der drei Frontaldistanzen ein Verhältniss besteht, welches eine etwas grössere Constanz zeigt, als wir es für das Verhältniss der Athmungsgrösse zu den drei Sagittaldurchmessern kennen gelernt haben. Wir sehen nämlich, dass bei grossen Werthen für die obere und mittlere Frontaldistanz geringe Vitalcapacitätswerthe der Lungen überhaupt nicht, und bei grossen Werthen für die untere Frontaldistanz nur in beschränktem Procentverhältniss vorkommen. Andrerseits finden wir bei niederen Werthen für die obere Frontaldistanz keine grossen Athmungsgrössenwerthe. Das Parallelverhältniss zwischen der Athmungsgrösse und der Länge der Frontaldistanz ist also am deutlichsten bei der obersten Frontaldistanz ausgesprochen.

Weniger offenbar ist dieses Parallelverhältniss bei der mittleren Frontaldistanz. Doch ist hier immerhin bemerkenswerth, dass wir bei hohen Werthen für diese Distanz niedere Werthe für die Athmungsgrösse nicht vorfanden.

Bei der unteren Frontaldistanz finden wir das genannte Parallelverhältniss zwar noch deutlich ausgesprochen, doch muss

constatirt werden, dass sich hier auch niedere Distanzwerthe mit hohen Respirationswerthen und hohe Distanzwerthe mit niederen Respirationswerthen combinirten.

Die Tabelle B. bestätigt diese Wahrnehmungen durchaus und können wir darnach unser Urteil über das Verhältniss der Athmungsgrösse zu den drei vorderen Frontaldistanzen dahin zusammenfassen, dass wir sagen:

1) Eine constante Wechselbeziehung zwischen der Länge der drei vorderen Frontaldistanzen und der Athmungsgrösse besteht zwar nicht, doch zeigen die Frontaldistanzen zur Respirationsgrösse immerhin engere Beziehungen, als die Sagittaldurchmesser des Brustkorbs.
2) Es kann von einer bestimmten Länge der drei vorderen Frontaldistanzen auf einen bestimmten Athmungsgrössenwerth nicht geschlossen werden, da die Messung der Athmungsgrösse allzusehr willkürlichen Modificationen unterworfen ist.
3) Soweit aber die Respirationsgrösse überhaupt als ein Kriterium für den Entwickelungsgrad der Brust angesehen werden kann, besteht zwischen derselben und der Länge der Frontaldistanzen der vorderen Brustwand in der Weise ein Parallelverhältniss, dass mit der Zunahme der Länge der drei Frontaldistanzen der Brust die Vitalcapacität der Lungen ansteigt.
4) Dies gilt insbesondere für die obere Frontaldistanz, weniger für die mittlere, am wenigsten für die untere Frontaldistanz.

Das Körpergewicht auf seine Beziehungen zu den verschiedenen Messobjecten der Brust zu untersuchen, habe ich unterlassen, weil ich nicht annehmen kann, dass dasselbe von massgebendem Einfluss auf die Werthverhältnisse dieser Messungsobjecte ist.

Anhang.

Verhalten der verschiedenen Messobjecte bei den Minderkräftigen, sowie bei einzelnen besonderen Formen der Brustkorbarchitectur.

Es erübrigt uns noch, über einzelne Kategorien von Mannschaften zu sprechen, welche durch ihre Gesamtconstitution oder durch ihre Brustarchitectur ein besonderes Interesse darboten.

Ich habe weiter oben bemerkt, das ich vor dem Eintritt in die Untersuchungen meine Leute hinsichtlich ihres Gesamtconstitutionseindrucks und hinsichtlich ihres Brustbaus dem Augenmass nach schätzte und nach der Gesamtconstitution in

besonders kräftige,
mittelkräftige und
minderkräftige Mannschaften

und hinsichtlich ihres Brustbaus in Mannschaften

mit breiter,
flacher,
schmaler,
spitzer und
eingedrückter Brust

eintheilte. Als breitbrüstig bezeichnete ich die Leute, bei welchen mir die vordere Brustgegend sehr breit und gleichzeitig voll gewölbt erschien, als flachbrüstig diejenigen, bei welchen die Breite der vorderen Brustgegend zur sagittalen Tiefe der Brust nicht in einem adäquaten Verhältniss zu stehen, sondern diese beträchtlich zu übertreffen schien. Schmalbrüstig nannte ich die Leute, bei denen bei im Uebrigen normalen Verhältnissen die

frontale Breite der vorderen Brustgegend für das Augenmass verkürzt erschien, spitzbrüstig diejenigen, bei welchen sich die Brust von beiden Seiten her gegen das Brustbein zu dachförmig erhob. Als eingedrückte Brust bezeichnete ich die Brustbildung, bei welcher der mittlere und untere Theil des Brustbeins mit den an dasselbe sich anheftenden Rippen ungewöhnlich stark nach rückwärts verdrängt war.

Es schien mir nun von Interesse, zu ermitteln, wie sich die verschiedenen Messobjecte bei diesen verschiedenen Thoraxformationen darstellen und welche Veränderungen dieselben durch die einzelnen Thoraxformationen erleiden. Ich erwähne hiebei nur noch, dass es sich bei meinen Untersuchten durchweg um Leute handelte, welche zufolge einer dreimaligen Untersuchung von verschiedenen Militärärzten als diensttauglich erfunden worden waren. Wir haben es demnach mit Menschen zu thun, deren Brust- und Körperbau noch in die Grenzen der Normalität fällt. Es ist klar, dass weitere Untersuchungen an Menschen, welche wegen eines excessiven derartigen Brustbaus (schmale, spitze und eingedrückte Brust) als militärdienstuntauglich bezeichnet werden müssten, ganz andere Zahlen und insbesondere in den Messpunkten, welche durch die Missbildung des Brustkorbs vorwiegend nothleiden, wesentlich prägnantere Missverhältnisse darbieten werden, als ich sie im Nachfolgenden schildern kann.

Betrachten wir zunächst die

40 Minderkräftigen,

so finden wir unter diesen

10 Mann mit flacher Brust,
8 „ „ schmaler „
1 „ „ spitzer „
2 „ „ eingedrückter „

Von den 40 Minderkräftigen gehörten der Körpergrösse nach

28 Mann zu den kleinen,
10 „ „ „ mittelgrossen,
2 „ „ „ grossen.

Das Körpergewicht war

gering (45—60 kg.) bei 27 Mann
mittelgross (60₅—75 kg.) „ 13 „

Zu den Schweren (75 kg und mehr) gehörte keiner derselben. Das Durchschnittsgewicht dieser Leute war 57,7 kg und blieb um 7,2 kg gegen das Durchschnittsgewicht der Gesamtheit meiner Untersuchten zurück.

Der Exspirationsbrustumfang war

gering (70—75 cm) bei 11 Mann
mittelgross (76—85 cm) „ 29 „ .

Keiner derselben bot einen grossen Ausathmungsbrustumfang dar. Der durchschnittliche Exspirationsbrustumfang betrug 77,1 cm und blieb um 4,7 cm hinter dem allgemeinen Mittel zurück.

Der Inspirationsbrustumfang war

gering (75—85 cm) bei 22 Mann
mittelgross (86—95 cm) bei 18 Mann;

einen grossen Inspirationsbrustumfang fand ich bei keinem der Minderkräftigen. Das Mittel derselben betrug 84,6 cm und blieb damit um 4,4 cm hinter dem allgemeinen Mittel zurück.

Der Brustspielraum war

gering (4— 7 cm) bei 14 Mann
mittel (8—10 „) „ 24 „
gross (11 u. mehr cm) bei 2 Mann;

das Mittel betrug 7,8 cm und blieb um 0,2 cm hinter dem allgemeinen Durchschnittsmittel zurück.

Von den drei Sagittaldurchmessern ist zu erwähnen, dass hohe Werthe sich nur einmal beim mittleren Sagittaldurchmesser fanden, beim unteren und oberen Sagittaldurchmesser fehlen die hohen Werthe absolut. Beim oberen und mittleren Sagittaldurchmeser prävaliren die Mittel-, beim unteren die niederen Werthe. Ich fand

	beim oberen		mittleren		unteren Sagittaldurchm.:
niedere Werthe bei	7	Mann, bei	9	Mann,	bei 24 Mann
mittlere „	33	„ „	30	„	„ 16 „
hohe „	—	„ „	1	„	„ — „ .

Die durchschnittliche Länge der drei Sagittaldurchmesser beträgt beim

oberen Sagittaldurchmesser 12,5 cm
mittleren „ 16,6 „
unteren „ 17,4 „ .

Mithin bleiben diese Brustdurchmesser im Allgemeinen um 1 cm hinter den allgemeinen Mittelwerthen zurück (der obere um 1,0 cm, der mittlere um 0,9 cm, der untere um 1,1 cm).

Bei den drei Frontaldistanzen zeigte sich, dass hohe Werthe überhaupt nicht erreicht wurden. Bei der oberen und unteren Distanz überwiegen die Mittelwerthe, bei der mittleren die niederen Werthe. Ich fand

	für die obere	mittlere	untere Distanz
geringe Werthe	bei 13 Mann,	bei 24 Mann,	bei 9 Mann
mittlere „	„ 27 „	„ 16 „	„ 31 „ .

Die durchschnittliche Grösse der Distanzwerthe betrug

bei der oberen Distanz 26,45 cm, sonst 27,6 cm
„ „ mittleren „ 33,65 „ „ 35,9 „
„ „ unteren „ 19,6 „ „ 20,8 „ .

Mithin blieb bei den Minderkräftigen die obere Distanz im Mittel um 1,15 cm, die mittlere um 2,25 cm, die untere um 1,2 cm hinter dem allgemeinen Mittel zurück.

Die Summe der Distanzwerthe betrug 79,7 cm und blieb damit um 4,6 cm hinter dem allgemeinen Mittel (84,3 cm) zurück.

Die Respirationsgrösse war bei den Mittelkräftigen

gering bei 21 Mann
mittelgross „ 17 „
gross „ 2 „ .

Im Mittel betrug sie 3610 ccm und blieb damit um 190 ccm hinter dem allgemeinen Mittel (3800 ccm) zurück.

Fassen wir darnach die Gesamtheit der Messungsergebnisse bei den Minderkräftigen zusammen, so zeigt sich, dass sämtliche Messobjecte im Mittel hinter dem allgemeinen Durchschnittsmittel zurückgeblieben sind. Am deutlichsten spricht sich die Inferiorität dieser Leute im Körpergewicht, bei den Brustumfängen, bei den Sagittaldurchmessern, bei den Frontaldistanzen und hier insbesondere bei der mittleren Frontaldistanz und bei der Gesamtwerthsumme der Frontaldistanzen aus. Die Werthe für den Exspirationsbrustumfang, für den Brustspielraum, für den oberen und mittleren Sagittaldurchmesser und für die obere und untere Frontaldistanz und für die Respirationsgrösse fallen mit der unteren Grenze der für diese Objecte festgestellten Mittelwerthklasse zusammen; die übrigen Messobjecte zeigen dagegen Werthe, welche durchweg in die niedere Werthklasse gehören.

Darnach hat meine Augenmassschätzung der in Rede stehenden Leute als minderkräftiger Individuen ihre Bestätigung durch die Prüfung der von mir gewählten Messobjecte erfahren. Bei

sämtlichen Messobjecten hat sich ergeben, dass die Werthzahlen, welche ich bei meinen Minderkräftigen gefunden habe, entweder vollständig in die niedere Werthklasse fallen oder doch nahe der unteren Grenze der Mittelwerthe liegen und dass alle Messobjectwerthe mehr oder weniger weit hinter den Durchschnittswerthen zurückbleiben.

Die Betrachtung der Verhältnisse der Minderkräftigen beweist aber nach meinem Dafürhalten, dass eine Messung des Körpers und besonders der Brust nach den von mir gewählten Gesichtspunkten einen in Zahlen sich kundgebenden Ausdruck für die Gesamtconstitution und für die Qualität des Brustkorbs in der That zu geben vermag.

Wenden wir uns nun zu den einzelnen eigentümlichen Brustkorbformationen, welche ich bei einem Theil meiner Untersuchten vorfand.

Breite Brust

ist bei 61 Mann angegeben. Darunter finden sich 41 Individuen, welche gleichzeitig als besonders kräftig characterisirt worden sind.

Der Grösse nach befinden sich unter diesen 61 Breitbrüstigen

14 kleine,
34 mittelgrosse
13 grosse Leute.

Das Körpergewicht dieser Mannschaften war

bei 2 Mann gering (59 und 60 kg)
„ 49 „ mittelgross
„ 10 „ gross.

Das absolute Mittel betrug 70,7 kg und überstieg demnach das Gesamtmittelgewicht meiner Untersuchten um 5,7 kg.

Der Ausathmungsbrustumfang war

bei 34 Mann mittelgross
„ 27 „ gross.

Ein geringer Exspirationsbrustumfang fand sich bei keinem der Breitbrüstigen. Das Mittel betrug 84,6 cm (also 2,8 cm mehr als das Gesamtmittel.)

Der Einathmungsbrustumfang war

bei 42 Mann mittelgross
„ 19 „ gross.

Auch hier findet sich kein Mann mit einem geringwerthigen In-

spirationsbrustumfang. Das Mittel betrug 93,7 cm (4,7 cm mehr als das Gesamtmittel dieses Umfangs).

Der Brustspielraum zeigt grössere Schwankungen. Derselbe war

geringwerthig bei 18 Mann
mittelwerthig „ 37 „
hochwerthig „ 6 „ .

Das Mittel übertraf mit 9,1 cm das Gesamtmittel des Brustumfangs um 1,1 cm.

Bei den drei Sagittaldurchmessern zeigte sich, dass die geringen Werthe nur sehr selten oder gar nicht (mittlerer Sagittaldurchmesser), die hohen Werthe dagegen relativ häufig vorkamen (mittlerer und unterer Sagittaldurchmesser). Die bezüglichen Zahlen sind folgende

Sagittaldurchmesser	oberer	mittlerer	unterer
geringwerthig	1	—	2
mittelwerthig	52	42	45
hochwerthig	8	19	14 .

Das Mittel der drei Sagittaldurchmesser betrug 13,8 cm, 18,3 cm und 19,4 cm und übertraf demnach das Gesamtmittel um 0,3, 0,8 und 0,9 cm.

Bei den drei Frontaldistanzen ergab sich gleichfalls eine allgemeine Längenzunahme im Vergleich zu den Gesamtmittelwerthen.

Frontaldistanzen	obere	mittlere	untere
geringwerthig	1	5	—
mittelwerthig	50	33	46
hochwerthig	10	23	15

Das Mittel der Distanzwerthe betrug 29,3, 38,4 und 21,7 cm und übertraf darnach die Gesamtmittelwerthe für die drei Frontaldistanzen um 1,7, 2,5 und 0,9 cm.

Die Summe der Distanzwerthe betrug im Mittel bei den Breitbrüstigen 89,4 cm und übertraf den Gesamtmittelwerth für die Distanzsumme um 5,1 cm.

Die Respirationsgrösse war

geringwerthig bei 1 Mann
mittelwerthig „ 34 „
hochwerthig „ 26 „ .

Die durchschnittliche Athmungsgrösse der Breitbrüstigen

beläuft sich auf 4280 ccm und ist demnach um 480 ccm grösser, als bei der Gesamtheit der Untersuchten.

Wir ersehen daraus, dass die Durchschnittswerthe für die einzelnen Messobjecte bei den Breitbrüstigen constant mehr oder weniger grösser gefunden worden sind, als die Durchschnittswerthe für die Gesamtheit der Untersuchten sind. Charakteristisch für die Breitbrüstigen ist die beträchtliche Entwickelung der Frontaldistanzen bei gleichzeitig bedeutender sagittaler Tiefe des Brustkorbs. Diesen Verhältnissen entspricht die Zunahme der Brustumfänge und der Athmungsgrösse. Auch hier zeigt sich wieder der Brustspielraum als ein relativ weniger constantes Messobject, insofern wir bei nahezu einem Drittel der Breitbrüstigen geringe Brustspielraumswerthe zu verzeichnen hatten. Es bestätigt sich also auch bei den Breitbrüstigen der Umstand, dass die von mir gewählten Messobjecte einen Ausdruck für die allgemeine Körperqualität und speciell für die Güte des Brustkorbs zu geben im Stande sind.

Flache Brust

ist bei 42 Mann angegeben. Unter diesen sind 3 Mann als besonders kräftig, 9 Mann als minderkräftig bezeichnet. Es fanden sich unter den 42 Flachbrüstigen der Grösse nach

19 kleine,
19 mittelgrosse und
4 grosse Leute.

Das Körpergewicht derselben war

gering . bei 13 Mann
mittelgross „ 28 „
gross „ 1 „ .

Das Durchschnittsgewicht betrug 63,8 kg und blieb damit um 1,2 kg. hinter dem absoluten Mittelgewicht zurück.

Der Exspirationsbrustumfang war

gering bei 3 Mann
mittelgross „ 38 „
gross „ 1 „ .

Das Mittel betrug 79,9 cm, war also um 1,9 cm geringer, als bei der Gesamtheit der Untersuchten.

Der Inspirationsbrustumfang war

gering bei 10 Mann
mittelgross „ 31 „
gross „ 1 „ .

Das durchschnittliche Mittel betrug 87,5 cm und war also um 1,5 cm geringer als bei der Gesamtheit.

Der Brustspielraum der Flachbrüstigen war

gering bei 20 Mann
mittelgross „ 20 „
gross „ 2 „

Das Mittel betrug hier 7,7 cm und war um 0,3 cm geringer als bei der Gesamtheit.

Die drei Sagittaldurchmesser zeigen die charakteristische Eigentümlichkeit, dass die hohen Werthe absolut fehlen und die niederen Werthe relativ stark vertreten sind. Dem entsprechend bleiben die Werthe für die drei Sagittaldurchmesser erheblich hinter den Gesamtdurchschnittswerthen zurück. Die Zahlen sind folgende:

Sagittaldurchmesser	oberer	mittlerer	unterer
geringwerthig	10	13	28
mittelwerthig	32	29	14
hochwerthig	—	—	—

Die durchschnittliche Werthgrösse für die drei Sagittaldurchmesser ist 12,6, 16,3 und 17,8 cm. Darnach bleiben die Sagittaldurchmesser der Flachbrüstigen im Mittel um 0,9, 1,2 und 0,7 cm hinter den Gesamtdurchschnittswerthen zurück.

Anders liegen die Verhältnisse bei den drei Frontaldistanzen. Diese sind sämtlich mehr oder weniger vergrössert, und zwar die mittlere am stärksten, die untere am wenigsten.

Frontaldistanzen	obere	mittlere	untere
geringwerthig	2	7	4
mittelwerthig	39	34	37
hochwerthig	1	1	1

Das Mittel beträgt für die Flachbrüstigen 28,4, 37,2 und 21,1 cm und übersteigt das Gesamtmittel um 0,8, 1,3 und 0,3 cm.

Die Summe der Distanzwerthe beträgt im Mittel bei den Flachbrüstigen 86,7 cm und ist damit um 2,4 cm grösser als das Mittel der Gesamtheit.

Die Respirationsgrösse hat keine wesentliche Modification erfahren. Sie ist

gering	bei	16	Mann
mittelgross	„	22	„
gross	„	4	„

Das Mittel der Athmungsgrösse beträgt 3850 ccm und übersteigt mithin das Gesamtmittel um 50 ccm.

Während wir bei der breiten Brust eine erhebliche Frontalentwickelung der vorderen Brustwand bei gleichzeitiger Zunahme der sagittalen Tiefe des Thorax gefunden haben, sehen wir, dass die flache Brust sich durch eine allgemeine beträchtliche Verkürzung der Sagittaldurchmesser zu erkennen gibt, und zwar vorzugsweise des oberen und mittleren, weniger des unteren Sagittaldurchmessers. Gleichzeitig finden wir aber die Frontalentwickelung der vorderen Brustwand nicht verkümmert, sondern die Distanzen sind sogar noch um ein Weniges grösser, als wir sie im Durchschnitt gefunden haben. Die Längenzunahme der vorderen Distanzen ist am stärksten bei der mittleren, am geringsten bei der unteren Frontaldistanz. An den Brustumfängen macht sich die Flachbrüstigkeit in der Weise geltend, dass dieselben etwas zurückbleiben, und zwar der Inspirationsbrustumfang mehr, als der Exspirationsbrustumfang. Auf den Brustspielraum hat dieser Brustbau keine nennenswerthe Einwirkung, derselbe erscheint im Ganzen um ein Minimum verringert. Die Respirationsgrösse erleidet keine wesentliche Modification, sie erscheint bei diesem Brustbau um ein Minimum erhöht.

Schmale Brust

fand ich bei 9 Mann, von welchen 6 als minderkräftig bezeichnet sind. Von diesen waren es der Grösse nach:

2 kleine, 4 mittelgrosse, 3 grosse Leute;

dem Körpergewicht nach:

3 leichte, 5 mittelschwere Leute und 1 schwerer Mann.

Das Mittelgewicht betrug 62,2 kg und war demnach um 2,8 kg geringer, als das Mittelgewicht der Gesamtheit.

Bei den beiden Brustumfängen fehlen die hohen Werthklassen. Ich fand beim

	Exspirationsumfang	Inspirationsumfang
niedere Werthe	bei 3 Mann,	bei 4 Mann
mittlere	„ „ 6 „	„ 5 „

Das Mittel des Exspirationsbrustumfangs betrug 77,0 cm, das des Inspirationsbrustumfangs 85,7 cm, der erstere blieb um 4,8 cm, der letztere um 3,3 cm hinter dem Gesamtmittel der beiden Brustumfänge zurück.

Desgleichen fehlen beim Brustspielraum die hohen Werthe. Derselbe war

geringwerthig bei 4 Mann,
mittelwerthig „ 5 „

Das Mittel betrug 7,7 cm und war um 0,3 cm geringer, als das Gesamtmittel des Brustspielraums meiner Untersuchten.

Von den drei Sagittaldurchmessern erscheint der obere bei den Schmalbrüstigen ein Minimum verkürzt, der mittlere und namentlich der untere etwas vergrössert. Ich fand für den

	oberen	mittleren	unteren Sagittaldurchm.
geringe Werthe bei	—	1	3 Mann
mittlere „ „	8	6	4 „
hohe „ „	1	2	2 „

Die Mittelwerthe der drei Sagittaldurchmesser betragen bei den Schmalbrüstigen 13,4, 17,6 und 18,8 cm und bleibt also der obere Sagittaldurchmesser um 0,1 cm hinter dem Gesamtdurchschnittsmittel zurück, während der mittlere dasselbe um 0,1 cm, der untere um 0,3 cm übersteigt. [1])

Die Werthe für die drei Frontaldistanzen sind durchweg geringer, als die Mittelwerthe für die Gesamtheit. Hohe Werthe fehlen bei der oberen und mittleren Distanz durchaus. Ich fand für die

	obere,	mittlere	und untere Frontaldistanz,
geringe Werthe bei	6	8	4 Mann,
mittlere „ „	3	1	4 „
hohe „ „	—	—	1 „

Die Durchschnittswerthe betragen 25,0, 32,9 und 19,6 cm und bleiben damit um 2,6, 3,0 und 1,2 cm hinter dem Gesamtmittel zurück.

Dem entsprechend ist die Summe der Distanzwerthe der Schmalbrüstigen, welche 77,5 cm beträgt, um 6,8 cm geringer, als bei der Gesamtheit.

---

[1]) Ich mache auf den Unterschied aufmerksam, der zwischen Vogl's (S. 159) und meinen Ermittelungen über die Sagittalverhältnisse des Brustkorbs bei Schmalbrüstigkeit besteht.

Die Respirationsgrösse war

gering bei 4 Mann,
mittelgross „ 5 „

Das Mittel beträgt 3760 ccm und bleibt hienach um 40 ccm hinter dem Gesamtmittel für die Respirationsgrösse zurück.

Charakteristisch erscheint demnach für die schmale Brust vor allem die mangelhafte Entwickelung der vorderen Brustregion. Dies spricht sich unzweifelhaft in den Frontaldistanzen aus, welche samt und sonders eine beträchtliche Reduction aufweisen. Gleichzeitig zeigen aber die Sagittaldurchmesser eine beachtenswerthe Eigentümlichkeit, der obere Sagittaldurchmesser ist etwas kleiner, als beim Durchschnitt, der mittlere und untere Sagittaldurchmesser etwas vergrössert. Darnach ist also der Brustkorb der Schmalbrüstigen im oberen Theile etwas verengt, während er nach unten zu in sagittaler Richtung etwas erweitert erscheint. Gleichzeitig ist er aber in seiner frontalen Entwickelung beträchtlich zurückgeblieben. Dies führt aber zu einer Reduction der beiden Brustumfänge und besonders des Exspirationsbrustumfangs. Der Brustspielraum und die Respirationsgrösse zeigen dagegen nur eine geringe Reduction, was bei diesen beiden von dem Willen und der Geschicklichkeit des Untersuchten wesentlich abhängigen Messobjecten kaum auffallend erscheinen dürfte.

Spitze Brust

constatirte ich bei 3 Mann (worunter ein Minderkräftiger). Von diesen drei Mann war einer klein, zwei waren grosse Leute. Das Körpergewicht war bei einem Mann gering, bei zwei Mann mittelgross. Das Mittelgewicht dieser drei Leute betrug 64,3 kg, war also um 0,7 kg geringer, als bei der Gesamtheit. Der Exspirationsbrustumfang war einmal gering, zweimal mittelwerthig und betrug im Mittel 79,0 cm (— 2,8 cm), der Inspirationsbrustumfang war zweimal gering, einmal mittelwerthig und betrug im Mittel 86,0 cm (— 3,0 cm). Der Brustspielraum war zweimal gering, einmal mittelwerthig und betrug im Mittel 7,0 cm (— 1,0 cm). Von den drei Sagittaldurchmessern war der obere im Mittel um 0,5 cm verkürzt, der mittlere

um 0,5 cm und der untere um 1,1 cm im Mittel verlängert. Keiner der drei Spitzbrüstigen zeigte in irgend einem Sagittaldurchmesser einen niedern Werth. Dieselben waren beim

	oberen,	mittleren,	unteren Sagittaldurchmesser
mittelwerthig bei	3	2	2 Mann,
hochwerthig „	—	1	1 „

Das Mittel derselben betrug 13,0, 18,0 und 19,6 cm.

Sämtliche drei Frontaldistanzen erschienen verkürzt und zwar am meisten die mittlere, am wenigsten die untere Frontaldistanz. Ich fand für die

	obere,	mittlere,	untere Frontaldistanz
geringe Werthe bei	1	3	1 Mann
Mittelwerthe bei	2	—	2 „ .

Die durchschnittliche Länge der drei Frontaldistanzen betrug bei den Spitzbrüstigen 26,3, 33,3 und 20,0 cm. Die Verkürzung dieser Distanzen beträgt hienach 1,3, 2,6 und 0,8 cm. Darnach blieb die durchschnittliche Distanzwerthsumme dieser Leute, welche 79,6 cm betrug, um 4,7 cm hinter dem Gesamtmittel zurück. — Die Respirationsgrösse gehörte bei allen drei Spitzbrüstigen in die Mittelwerthklasse und war mit 3900 ccm um 100 ccm grösser, als das Gesamtmittel der Respirationsgrösse.

Ueberblicken wir diese Messungs-Ergebnisse, so sehen wir, dass die spitze Brust der schmalen ziemlich nahe steht. Wir finden hier wie dort eine Abnahme der Frontaldistanzen, sowie Abnahme des oberen und Zunahme des mittleren und unteren Sagittaldurchmessers. Während aber bei der schmalen Brust die Frontaldistanzen bedeutender verkürzt und die Sagittaldurchmesser weniger alterirt erscheinen, ist die Abnahme des oberen Sagittaldurchmessers und die Zunahme des mittleren und unteren Sagittaldurchmessers beim spitzen Brustkorb eine erheblichere, dagegen die Abnahme der Frontaldistanzen eine geringere. Darnach erscheint die Zunahme des mittleren und unteren Sagittaldurchmessers für die spitze Brust als charakteristisch. Diese Modification der Brustkorbarchitectur führt zwar auch zur Reduction der Brustumfänge und des Brustspielraums, aber in anderer Weise, als bei der schmalen Brust. Hier hat insbesondere der Exspirationsbrustumfang nothgelitten, bei der spitzen Brust zeigt sich besonders der Inspirations-

brustumfang vermindert. Im Ganzen sind aber die Brustumfänge bei der spitzen Brust weniger reducirt, als bei der schmalen. Dagegen ist die Brustbeweglichkeit bei der spitzen Brust erheblicher beeinträchtigt, als bei der schmalen Brust. Die mässige Zunahme der Respirationsgrösse möchte ich kaum als eine constante Erscheinung bei den Spitzbrüstigen ansehen.

Betrachten wir noch zum Schlusse die

Eingedrückte Brust,

welche ich bei sieben Mann (darunter 1 Minderkräftiger) vorfand. Diese Difformität des Thorax ist ohne Zweifel häufig durch gewerbliche Missstände, welche auf den jugendlichen Brustkorb einwirken, bedingt und zwar scheint hier besonders das Schustershandwerk, wobei die jungen Arbeiter durch Andrücken der Schustersarbeit an das nachgibige Brustbein dasselbe gewerbsmässig zurückdrängen, eine wichtige Rolle zu spielen. Ich fand nämlich unter diesen sieben Mann mit eingedrückter Brust nicht weniger als vier Schuster (ausserdem 1 Schneider, 1 Bürstenmacher, 1 Musiker).

Von diesen sieben Mann gehörten der Grösse nach zwei zu den Kleinen, fünf zu den Mittelgrossen, dem Körpergewicht nach drei zu den Leichten, vier zu den Mittelschweren. Das Durchschnittsgewicht mit 61,1 kg blieb um 3,9 kg hinter dem Mittel zurück. Der Exspirationsbrustumfang war einmal gering, sechsmal mittelgross und blieb mit 78,1 cm im Mittel um 3,7 cm hinter dem absoluten Mittel zurück. Der Inspirationsbrustumfang war zweimal gering, fünfmal mittelwerthig und blieb mit 86,6 cm um 2,4 cm hinter dem Gesamtmittel zurück. Dem Brustspielraum nach gehörten diese Leute in die Mittelwerthklasse. Das Mittel ihres Brustspielraums betrug 8,4 cm und übertraf darnach das absolute Mittel um 0,4 cm. Die Werthe für die drei Sagittaldurchmesser gehören sämtlich in die untere und mittlere Werthklasse. Die Zahlen sind folgende:

	Sagittaldurchmesser		
	oberer	mittlerer	unterer
geringwerthig bei	1	1	4 Mann
mittelwerthig „	6	6	3 „

Die Durchschnittswerthe betrugen 13,5, 16,5 und 17,2 cm. Mithin war der Durchschnittswerth für den oberen Sagittaldurch-

messer der gleiche, wie der für die Gesamtheit; der mittlere Sagittaldurchmesser erscheint dagegen um 1,0 cm und der untere sogar um 1,3 cm verkürzt [1]). — Die drei Frontaldistanzen waren sämtlich verkürzt und zwar am meisten die mittlere, am wenigsten die untere Frontaldistanz. Ich fand bei der

		oberen,	mittleren	und unteren	Frontaldistanz
geringe	Werthe bei	1	3	1	Mann
mittlere	„ „	6	4	5	„
hohe	„ „	—	—	1	„ .

Die durchschnittliche Grösse der Distanzwerthe betrug 27,0, 33,7 und 20,4 cm. Mithin waren die Distanzen um 0,6, 2,2 und 0,4 cm verkürzt. Die Summe der Distanzwerthe mit im Mittel 81,1 cm blieb um 3,2 cm hinter dem Gesamtmittel zurück. — Die Respirationsgrösse war bei zwei Mann gering-, bei fünf Mann mittelwerthig. Ihr Mittel betrug 3700 ccm und war also um 100 ccm geringer als das absolute Gesamtmittel der Respirationsgrösse.

Die eingedrückte Brust zeichnet sich darnach hauptsächlich durch ein Zurückweichen des mittleren und namentlich des unteren Sagittaldurchmessers aus. Diese abnorme Verkürzung der sagittalen Tiefe des Brustkorbs führt nun gleichzeitig zu einer Verschmächtigung der vorderen Brustwand und zwar macht sich diese mangelhafte Entwickelung der vorderen Brustregion besonders bei der mittleren Frontaldistanz geltend. Diesem Umstand entspricht aber vollkommen die Abnahme der Peripherie des Brustkorbs in der Brustumfangsmesslinie. Am meisten zeigt sich dies beim Exspirationsumfang, etwas weniger beim Inspirationsbrustumfang. Endlich finden wir auch die Respirationsgrösse bei dieser Thoraxdifformität verändert. Der Zunahme des Brustspielraums kann ich aus den oben angegebenen Gründen keine Bedeutung zuerkennen. Ich betrachte sie als eine zufällige Erscheinung.

---

[1]) Ich habe neuerdings ein Individuum mit exquisit eingedrückter Brust untersucht und fand bei demselben eine ganz bedeutende Verkürzung sämtlicher drei Sagittaldurchmesser; der obere mass 12,5 cm, der mittlere 12,0 cm, der untere 11,5 cm.

Schlussbetrachtungen.

Nachdem ich im Voranstehenden die zwischen den einzelnen Messobjecten, die ich meinen Untersuchungen zu Grund legte, bestehenden Beziehungen erörtert habe, erübrigt mir noch die Beantwortung zweier Fragen:

1. Vermögen die von mir gewählten Messobjecte einen annähernd richtigen Aufschluss über die allgemeine Körperconstitution und über die Brustreife eines Individuums zu geben oder nicht? Wird diese Frage bejaht werden, so schliesst sich daran alsbald die weitere Frage: Welche der verschiedenen Messobjecte sind von cardinaler Wichtigkeit und welche von secundärer Bedeutung?

2. Lässt sich für die Zwecke der Rekrutirung bei den einzelnen Messobjecten eine untere Grenze feststellen, unter welche bei der Rekrutirung nicht heruntergegangen werden darf?

Was die erste dieser beiden Fragen anlangt, so glaube ich dieselbe unbedingt bejahen zu dürfen. Es versteht sich von selbst, dass die Beurteilung eines Menschen einzig und allein nach den Zahlenverhältnissen, welche sich bei der Prüfung der von mir gewählten Messobjecte ergeben würden, in einer grossen Anzahl von Fällen zu Irrtümern führen würde. Die Prüfung eines Individuums nach den obengenannten Messobjecten vermag nur Aufschluss über die allgemeine Körperconstitution und über die Architectur der Brust zu geben. Desshalb kann diese Prüfung die Anwendung der übrigen Untersuchungsmittel, der Inspection, Palpation, Auscultation und Percussion nicht ersetzen oder verdrängen wollen.

Ich brauche wohl kaum anzuführen, dass eine genaue Untersuchung der Brust manchmal pathologische Zustände entdecken wird, welche eine nach meinen Vorschlägen ausgeführte Unter-

suchung nicht nachgewiesen haben würde. Doch glaube ich immerhin, dass eine genaue Prüfung der Messungsobjecte in vielen, vielleicht in den meisten Fällen zu Resultaten führen dürfte, welche derartige pathologische Zustände wenigstens vermuthen lassen.

Das aber erscheint mir sicher, dass die Untersuchung eines Individuums nach den hier entwickelten Principien einen ziemlich bestimmten Aufschluss über die allgemeine Constitution und insbesondere über die Brustreife zu geben vermag. Ich darf wohl den Umstand als positiven Beweis für die Richtigkeit dieses Ausspruchs anführen, dass die Untersuchung der Minderkräftigen und der oben genannten verschiedenen specifischen Brustkorbformationen zu ganz bestimmten, constanten Resultaten für die verschiedenen Messobjecte geführt hat, aus deren Gesamtheit sich ein klares Bild der allgemeinen Körperconstitution, wie der Brustkorbformation dieser Leute deutlich ergibt.

Ich habe im Eingange dieser Arbeit angegeben, dass der statistische Sanitätsbericht über die königlich preussische Armee und das XIII. (königlich württembergische) Armeecorps die relative Häufigkeit der phthisischen Lungenerkrankungen dem Umstand beimisst, dass alljährlich eine nicht unerhebliche Anzahl von solchen Rekruten zur Einstellung gelangt, die eine gewisse, äusserlich nicht erkennbare Anlage zu Brustkrankheiten in sich tragen.

Es bleibt nun zu ermitteln, ob sich bei den Mannschaften, welche wegen Brustkrankheit aus dem Militärdienst durch Dienstuntauglichkeit, Invalidität oder Tod ausscheiden, gewisse für dieselben eigentümliche Werthgrössen für die von mir in Vorschlag gebrachten Messobjecte finden lassen und ob diese Werthgrössen mit den von mir alsbald zu besprechenden, die Diensttauglichkeit nur bedingt involvirenden, unteren Werthen zusammenfallen. Wäre dies in der That der Fall, so wäre damit ein zweiter positiver Beweis erbracht, dass die von mir angegebenen Messobjecte über die Körperqualität und Brustreife einen in Zahlen sich ausdrückenden, positiven Aufschluss zu geben vermögen. Und damit wären wir dem Ziele, die oben bezeichnete äusserlich nicht nachweisbare Anlage zu Brustkrankheiten nachweisbar gemacht zu haben, wesentlich näher gerückt.

Unter meinen Rekruten befanden sich zehn Mann, welche wegen Dienstuntauglichkeit wieder entlassen werden mussten.

Von diesen wurden drei Mann wegen Krankheiten der Respirationsorgane wieder entlassen. Bei zwei derselben, von denen einer als minderkräftig charakterisirt ist, fand ich beinahe durchgängig geringe Masswerthe. Die Brustumfänge und der Brustspielraum, die Sagittaldurchmesser, die Distanzwerthe und die Respirationsgrössen gehörten beinahe durchweg in die niedere Werthklasse. Diese beiden Leute (ein Musketier — Harmonikamacher, und ein Oekonomiehandwerker — Schuster) wurden wegen chronischen Lungencatarrhs, beziehungsweise Emphysems ausgeschieden. Bei dem dritten (Musketier — Bauer) waren die Masse nicht ungünstig gewesen und berechtigten nicht zum Verdacht der Brustinsufficienz. Dieser Mann wurde durch Rippfellentzündung und consecutive chronische Pneumonie unbrauchbar.

Es kann mir natürlich nicht in den Sinn kommen, aus diesen wenigen Fällen einen Schluss auf die Richtigkeit meiner Ansicht ziehen zu wollen. Es fehlt mir aber ein hinreichend grosses statistisches Material von Brustleidenden, um aus den bei derartigen Menschen sich ergebenden Massverhältnissen auf die Richtigkeit oder Irrtümlichkeit meiner Ansicht schliessen zu können. Ein solches könnte nur an einer grossen Sammelstelle, wie das sanitätsstatistische Bureau des Kgl. preussischen Kriegsministeriums es ist, gewonnen werden. Ich zweifle aber nicht, dass dahin zielende Untersuchungen auch diesen zweiten positiven Beweis für die Richtigkeit meiner Anschauung bringen würden.

Wenn ich nun zur Beantwortung der Frage schreite, welche der von mir gewählten Messobjecte von cardinaler und welche von untergeordneter Bedeutung sind, so brauche ich über die Messung der Körperlänge mich nicht weiter zu verbreiten. Diese ist in jeder Armee eingeführt. Das Minimalmass von 1,57 cm für die mit der Waffe auszubildenden Mannschaften bezeichnet für die deutsche Armee die untere Werthgrenze für die Körperlänge. Ob man unter sonst günstigen Verhältnissen unter dieses Minimalmass heruntergehen könnte, ist noch eine offene Frage. In meiner nun siebenjährigen Rekrutirungspraxis habe ich gefunden, dass die Zahl der besonders kräftigen Mindermässigen, welche sonst diensttauglich erschienen, in Württemberg nicht eben gross ist, so dass in ihnen dem Heeresdienst doch nur ein geringer Procenttheil der Bevölkerung entgeht. Ausserdem

erscheint es doch immer als ein Missstand, wenn man in einem Infanterieregiment ungewöhnlich grosse und ungewöhnlich kleine Mannschaften beisammen hat, da die Marschanforderungen, welche bei den grossen noch nicht excessiv erscheinen, für die Kleinen doch immer eine erhöhte Anstrengung bedingen. Eine Maximalgrösse ist für die Infanterie nicht eingeführt und unstreitig unnöthig. Dagegen muss ich darauf hinweisen, dass wir gerade bei den grossen Mannschaften unsere Anforderungen an die Körperkraft und besonders an die Brustgüte nicht zu nieder stellen dürfen, da ja, wie ich schon sagte, die civile, wie die militärische Erfahrung lehrt, dass gerade bei den grossen die Morbidität und die Mortalität grössere Promillezahlen aufweist, als bei den Mittelgrossen und Kleinen. Dies gilt aber insbesondere von der Lungenschwindsucht. [1])

Die Messung des Körpergewichts erscheint mir für die Rekrutirung als ein unabweisbares Bedürfniss. Ich habe schon weiter oben ausgesprochen, dass die Einführung der Wägung bei der Musterung nach meiner Ansicht leicht und, ohne dass daraus für den Militärfiscus Kosten erwachsen, eingeführt werden kann. Nur glaube ich, dass bei den Recrutirungslisten eine eigene Kolumne für das Körpergewicht angebracht werden muss, in welche dasselbe obligatorisch einzutragen wäre. — Im Allgemeinen glaube ich, dass ein Körpergewicht von 60 kg als die untere Gewichtsgrenze für die mit der Waffe auszubildenden Mannschaften anzusehen sein dürfte. Ein Körpergewicht von 50 bis 60 kg dürfte nur unter sonst günstigen Verhältnissen ausnahmsweise genügen. Einen Mann, welcher weniger als 50 kg wiegt, erachte ich unbedingt für zu schwach zum Militärdienst. Ob diese Gewichtsgrenze auch für die ohne Waffe auszubildenden festgehalten werden kann, wage ich nicht zu entscheiden. Meine Erfahrungen bei den Oekonomiehandwerkern weisen mich aber darauf hin, dass man diese Menschen nicht mit einem anderen Mass messen sollte, wie ihre Kameraden. Der Dienst der Oekonomiehandwerker ist kaum weniger anstrengend, als der der Waffenführenden. Ausserdem habe ich nachgewiesen, dass der Militärdienst bei den Oekonomiehandwerkern nicht dieselbe günstige Einwirkung auf ihre Körperentwickelung gezeigt hat, wie bei ihren mit

[1]) Vergl S. 116 u. ff.

der Waffe dienenden Kameraden. Unter diesen Umständen halte ich es für zweckmässig, auch zum Dienst als Oekonomiehandwerker nur Leute mit im Allgemeinen günstigen Körper- und Brustmassen auszuheben.

Die Messung der Brustumfänge ist für die deutsche Armee zwar nicht mehr obligatorisch, aber insoferne doch noch eingeführt, als die Dienstanweisung ein Minimalmass für den Exspirationsbrustumfang von 0,80 m und für den Brustspielraum von 5 cm festgesetzt.

Die Brustumfangsmessung ist ein Untersuchungsmittel von immerhin zweifelhafter Güte. Der gute Willen, die Geschicklichkeit und das Verständniss der Untersuchten spielen dabei eine Rolle und können die Resultate wesentlich modificiren. Ausserdem kommt dabei in Betracht, dass der Untersuchende selbst durch mehr oder minder knappes Anziehen des Messbandes gleichfalls zu sehr verschiedenen Ergebnissen gelangen kann. Endlich ist die Stellung und Haltung des Untersuchten von Einfluss auf die Grösse der Brustumfänge und des Brustspielraums.

Diese Verhältnisse sind weiter oben genauer erörtert worden und gehe ich deshalb hier nicht weiter darauf ein.

Als zweckmässigste Messungsweise erschien mir die Messung der Brustumfänge in der Mammillarhorizontallinie bei Hangarmstellung der Untersuchten und zwar die Messung des Exspirationsbrustumfangs nicht in der Athempause, sondern bei vollkommener Exspiration, des Inspirationsumfangs gleichfalls in Hangarmstellung bei möglichst tiefer Inspiration. Bei dieser Messungsweise erhält man nach meiner Ansicht relativ am besten Aufschluss über die beiden Brustumfänge und den Brustspielraum.

Meine nach diesen Principien ausgeführten Messungen haben mir nun gezeigt, dass der Exspirationsumfang ohne Benachtheiligung der Diensttauglichkeit füglich bis zu 76 cm herabsinken kann. Darnach erachte ich einen Ausathmungsbrustumfang von 76 cm als das militärische Minimalmass. Ein Exspirationsumfang von 70 bis 75 cm dürfte nur ausnahmsweise bei sonst günstigen Verhältnissen genügen und erregt den Verdacht der allgemeinen Schwächlichkeit oder wenigstens der Insufficienz der Brust. Ein Maximalmass für den Exspirationsbrustumfang aufzustellen, ist überflüssig. Ein sehr grosser Ausathmungsbrustumfang (von 95 und mehr cm) dürfte, wenn nicht gleichzeitig

ein sehr hoher Inspirationsbrustumfang und ein guter Brustspielraum besteht, den Verdacht auf Emphysem erwecken.

Für den Inspirationsbrustumfang möchte ich das bisher festgestellte Minimalmass von 85 cm festhalten. Sinkt derselbe unter diese Grenze herab, so wird die Diensttauglichkeit des Individuums zweifelhaft. Ein Maximalmass für diesen Umfang ist überflüssig. Im Ganzen erachte ich aus den oben weiter ausgeführten Gründen die Aufstellung eines Minimalmasses für den Inspirationsbrustumfang für zweckdienlicher, als einen solchen für den Exspirationsbrustumfang.

Wenn ich von den Brustumfängen sagte, dass die Messung derselben sehr von dem Verständniss, der Geschicklichkeit und dem guten Willen der Untersuchten und von der Praxis der Untersuchenden abhängig ist, so gilt dies noch vielmehr vom Brustspielraum. Nach meinen Erfahrungen erscheint mir, wenn ich die Leute nach meiner Methode mass, ein Minimalmass für den Brustumfang von 5 cm zu nieder gegriffen. Ich möchte als untere Grenze 8 cm festsetzen und einen Brustspielraum von weniger als 8 cm nur für bedingt zulässig, einen solchen von weniger als 5 cm für unzulässig zum Militärdienste erklären. Ein Maximalmass für den Brustspielraum aufzustellen, ist selbstverständlich überflüssig, da eine Zunahme der Brustbeweglichkeit ja nur um so günstigere Brustverhältnisse erwarten lässt. Im Ganzen möchte ich mich aber aus den oben angeführten Gründen dahin aussprechen, dass der Brustspielraum für die Beurteilung der Militärdienstfähigkeit überhaupt von minder grossem Belang ist und nur dann wirklich von Bedeutung wird, wo das Mass für die Brustbeweglichkeit durch die übrigen Masse der Brust (Brustumfänge, Sagittaldurchmesser, Frontaldistanz und Vitalcapacität) seine Bestätigung findet.

Was ich für Brustumfänge und Brustspielraum ausgesprochen habe, möchte ich in gleicher Weise für die mit der Waffe und für die ohne Waffe auszubildenden Mannschaften angewandt wissen.

Die Messung der Sagittaldurchmesser stösst bei der Rekrutirung auf Hindernisse, deren Beseitigung mir wenigstens für die Verhältnisse der Musterung und Aushebung vorerst wenigstens unmöglich erscheint. Es fragt sich aber, ob die Messung der Sagittaldurchmesser nicht wenigstens bei der Einstellung der ausgehobenen Mannschaften und zwar hier nur bei den hinsicht-

lich ihrer allgemeinen Körperkraft und der Qualität ihrer Brust zweifelhaften Individuen durchgeführt werden kann. Ich halte die Messung der sagittalen Brustdurchmesser für ein nicht zu unterschätzendes Hilfsmittel zur Beurteilung der Brustreife. Wir haben gesehen, wie diese Durchmesser bei den Minderkräftigen und Eingedrücktbrüstigen eine constante Reduction, bei den Breitbrüstigen und besonders Kräftigen dagegen eine constante Zunahme zu erkennen gaben. Darnach gibt mir die Messung der Sagittaldurchmesser der Brust offenbar einen guten Aufschluss über die Brustreife.

Als untere Grenze für die drei Sagittaldurchmesser möchte ich

12,0 cm für den oberen Sagittaldurchmesser
16,0 cm „ „ mittleren „
18,0 cm „ „ unteren „

bezeichnen. Sinken die drei Sagittaldurchmesser in toto unter dieses Mass herab, so ist der Brustkorb für den Militärdienst zu schwach. Unter Umständen kann der eine oder andere Sagittaldurchmesser bei gleichzeitigen günstigen Massen für die beiden anderen Sagittaldurchmesser herabsinken, ohne dass desshalb ein Brustkorb als insufficient angesehen werden dürfte. Darnach möchte ich als facultative Grenzen für die drei Sagittaldurchmesser folgende Zahlen bezeichnen:

oberer	Sagittaldurchmesser	10—11,5 cm
mittlerer	„	13—15,5 „
unterer	„	15—17,5 „ .

Minder schwierig ist die Messung der drei Frontaldistanzen der vorderen Brustwand. Die Messung dieser Distanzen ist nach den von mir angegebenen Principien leicht ausführbar und gibt einen werthvollen Aufschluss über die Güte einer Brust. Ich habe weiter oben darauf hingewiesen, wie sich die Anlage zu Phthisis besonders durch eine mangelhafte Entwickelung der vorderen Brustgegend zu erkennen gibt. Weiterhin habe ich gezeigt, dass bei den Schwächlichen und Schmalbrüstigen, sowie bei den Spitz- und bei den Eingedrücktbrüstigen die Frontaldistanzen eine mehr oder weniger starke Reduction der Distanzwerthe ergeben hat. Darnach erachte ich die Messung der vorderen Frontaldistanzen der Brust für ein wichtiges Hilfsmittel zur Beurteilung der Brustreife.

Als untere Grenze für die drei Frontaldistanzen möchte ich

26 cm für die obere Frontaldistanz
35 „ „ „ mittlere „
19 „ „ „ untere „

festsetzen. Was ich für die Sagittaldurchmesser aussprach, gilt auch für die Frontaldistanzen. Sinken die drei Frontaldistanzen in ihrer Gesamtheit unter diese Werthe herab, so dürfte ein solcher Brustkorb wohl kaum militärdiensttauglich sein. Es ist aber auch hier bis zu einem gewissen Grade eine Compensation der drei Distanzen möglich und darnach möchte ich als facultative Grenzen für dieselben folgende Zahlen feststellen:

23—25 cm für die obere Frontaldistanz
30—34 „ „ „ mittlere „
17—18 „ „ „ untere „ .

Maximalgrenzen für die Sagittaldurchmesser und Frontaldistanzen aufzustellen, halte ich nach dem weiter oben Gesagten für zwecklos.

Noch habe ich hier einen Punkt zu besprechen, die Summe der drei Frontaldistanzen. Wir haben gesehen, dass dieselbe im Mittel 84,3 cm beträgt und bei den Minderkräftigen auf 79,7 cm, bei den Schmalbrüstigen auf 77,5 cm, bei den Spitzbrüstigen auf 79,6 cm, bei den Eingedrücktbrüstigen auf 81,1 cm herabsinkt, bei den Flachbrüstigen dagegen auf 86,7 cm und bei den Breitbrüstigen auf 89,4 cm im Mittel ansteigt. Darnach möchte ich als untere Grenze für die Summe der drei Distanzwerthe 80 cm festsetzen. Sinkt die Distanzwerthsumme unter diese Ziffer herab, so erscheint mir ein solcher Brustkorb sehr zweifelhaft.

Das über die Sagittaldurchmesser und Frontaldistanzen der Brust Gesagte dürfte wohl am besten sowohl für die mit der Waffe als für die ohne Waffe Auszubildenden Geltung haben.

Die Messung der Respirationsgrösse endlich ist zu sehr von dem Untersuchten abhängig, als dass ich ihr für die Zwecke der Rekrutirung einen massgebenden Einfluss zuerkennen möchte. Immerhin mag dieselbe als unterstützendes Hilfsmittel bei der Untersuchung der Eingestellten angewandt werden, obligatorisch kann die Messung der Vitalcapacität aber nicht eingeführt werden, weil diese Messung zu grossen Beobachtungsmängeln unterworfen ist.

Im Allgemeinen wird man aber sagen können, dass eine Athmungsgrösse von 2000—3500 ccm eine sorgfältige Prüfung

der übrigen Brustverhältnisse und eine genaue Untersuchung der Athmungsorgane erheischt.

Damit habe ich für die verschiedenen Messobjecte die unteren Grenzen festgestellt und ist die zweite Frage, welche ich am Eingang dieser Betrachtungen aufgeworfen habe, hiemit erledigt. Ich gebe nun noch eine kurze tabellarische Uebersicht über die verschiedenen Werthklassen der von mir geprüften Messobjecte und über die dabei gefundenen Mittelwerthe. Die erste Zahl bei den Mittelwerthen gibt gleichzeitig die von mir bezeichneten untere Grenze für die militärische Sufficienz der einzelnen Messobjecte. Diese Uebersicht dürfte bei etwaigen weiteren Untersuchungen auf diesem Gebiete von Nutzen sein. (s. S. 198.)

Wintrich[1]) spricht sich in seinem Lehrbuch über die Krankheiten der Respirationsorgane über die Mensuration des Brustkorbs in folgender Weise aus:

„Die Mensurationsinstrumente halte ich für nützlich für Anfänger, um sich an exacte Untersuchungsmethoden zu gewöhnen und für solche, denen es unmöglich ist, ein genaues Augenmass zu erlangen.“

„Die verschiedenen Grade der Lungenelasticität, der Beweglichkeit des Diaphragmas und der Nachgiebigkeit, Expansions- und Contractionsfähigkeit der Thoraxwand mit allen ihren Muskeln, Rippen, Knorpeln u. s. w. erlaubt einen so weiten Spielraum von inneren Veränderungen, ohne sich aussen kundzugeben, dass man schon dadurch allein gegen die gewonnenen, in Zahlen allerdings scheinbar genau ausdrückbaren Massverhältnissen misstrauisch zu sein, vollkommen berechtigt ist.“

„Noch mehr gilt das Gesagte von den Mensurationen der verschiedenen allgemeinen und partiellen Thoraxexcursionen und Retractionen während der beiden Respirationsakte.“

Diesem Urteil pflichtet Toldt[2]) vollkommen bei.

Wie werde ich mich nun dieser Ansicht gegenüber stellen?

Ohne Zweifel hat Wintrich Recht, wenn er die Beurteilung einer Brust von dem Ergebnisse der Mensurationen allein

---

[1]) Wintrich, Krankheiten der Respirationsorgane in Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Band V. Abth. I. S. 86.

[2]) Toldt, loc. cit. S. 109.

Körpergrösse.	Körpergewicht.	Exspir.-Brustumfang.	Inspir.-Brustumfang.	Brustspielraum.	Sagittaldurchmesser			Frontaldistanzen			Distanzsumme.	Respirationsgrösse.
					oberer	mittlerer	unterer	obere	mittlere	untere		
Niedere Werthe												
1,57—1,65 m .	45 — 60 kg	70—75 cm	76—85 cm	4—7 cm	10—11$_5$ cm	13—15$_5$ cm	15—17$_5$ cm	23—25 cm	30—34 cm	17—18 cm	—	2000—3500 ccm
Mittelwerthe												
1,65$_5$—1,75 m .	60$_5$—75 kg	76—85 cm	86—95 cm	8—10 cm	12—14$_5$ cm	16—18$_5$ cm	18—20$_5$ cm	26—30 cm	35—39 cm	19—22 cm	—	3550—4500 ccm
Hohe Werthe												
1,75$_5$ u. mehr m	75$_5$ u. mehr kg	86 u. m. cm	96 u. m. cm	11 u. m. cm	15 u. m. cm	19 u. m. cm	21 u. m. cm	31 u. m. cm	40 u. m. cm	23 u. m. cm	—	4600 u. mehr ccm
Durchschnitt . .	65,0 kg	81,8 cm	89,0 cm	8,0 cm	13,5 cm	17,5 cm	18,5 cm	27,6 cm	35,9 cm	20,8 cm	84,3 cm	3800 ccm.

nicht abhängig machen will und an eine auf alle Hilfsmittel der physikalischen Diagnostik gestützte Prüfung der Brustverhältnisse und an das ärztliche Augenmass appellirt, wo es sich um die Beurteilung der Qualität einer Brust handelt.

Es kann mir, wie ich schon sagte, auch entfernt nicht in den Sinn kommen, durch meine Untersuchungen die physikalische Diagnostik und das ärztliche Augenmass entbehrlich machen zu wollen.

Aber die Fälle, wo die physikalische Diagnostik den positiven Nachweis für eine Anomalie der Brust und ihrer Contenta zu liefern nicht im Stande ist und wo das Augenmass für die Beurteilung der Brustreife Zweifel hinterlässt, sind eben nicht selten und sie sind es gerade, welche mich zur Aufsuchung von Werthgrenzen für die verschiedenen Messobjecte der Brust veranlasst haben.

Dass aber die in Zahlen ausdrückbaren Massverhältnisse in der That in diesen Fällen einen ziemlich richtigen Aufschluss über die Qualität eines Individuums und insbesondere über die Güte der Brust desselben zu geben vermögen, glaube ich im Voranstehenden nachgewiesen zu haben, und darnach glaube ich, dass man die Mensurationen, wofern dieselben nur mit Verständniss und nach einem gewissen Plane ausgeführt werden, keineswegs mit dem Misstrauen betrachten darf, welches Wintrich denselben entgegenbringt.

Quellen.

Statistischer Sanitätsbericht über die Königlich Preussische Armee und das 13. (Königlich Württembergische) Armeekorps, bearbeitet von der Militärmedicinalabtheilung des Königlich Preussischen Kriegsministeriums. Berlin 1876 und 1877. 2 Bände.

Roth und **Lex**, Handbuch der Militärgesundheitspflege. Berlin 1877. 3 Bände.

R. Krieg, Bericht über die Sterblichkeit in Stuttgart, im medicinischen Correspondenzblatt des württembergischen ärztlichen Vereins. Band XLVII.

Veröffentlichung des Kaiserlich Deutschen Gesundheitsamtes. II. Jahrgang. Berlin 1878.

C. Toldt, Studien über die Anatomie der menschlichen Brustgegend mit Bezug auf die Messung derselben. Stuttgart, Enke 1878.

Roth, Jahresbericht über die Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete des Militärsanitätswesens. II. Jahrgang. Berlin, Hirschwald 1875.

Vogl, Stabsarzt, Ueber den praktischen Werth der Brustmessungen beim Ersatzgeschäft. München, Finsterlin 1877.

H. Busch, Grösse, Gewicht und Brustumfang von Soldaten, Studien über ihre Entwickelung und ihren Einfluss auf die militärische Tauglichkeit. Berlin, Hirschwald 1878.

Kirchner, Oberstabsarzt, Lehrbuch der Militärhygieine. 2. Aufl. Stuttgart, Enke 1877.

Frölich, Das zweckmässigste Brustmessungsverfahren, in Virchow's Archiv. Band 54.

Arnold, Professor, Ueber die Athmungsgrösse des Menschen. Heidelberg, Mohr 1855.

Wintrich, Professor, Krankheiten der Respirationsorgane, in Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Band V. Stuttgart, Enke.

(Sept., 1886, 20,000)

BOSTON PUBLIC LIBRARY.

One volume allowed at a time, and obtained only by card; to be kept 14 days (or seven days in the case of fiction and juvenile books published within one year) without fine; not to be renewed; to be reclaimed by messenger after 21 days, who will collect 20 cents besides fine of 2 cents a day, including Sundays and holidays; not to be lent out of the borrower's household, and not to be transferred; to be returned at this Hall.

Borrowers finding this book mutilated or unwarrantably defaced, are expected to report it; and also any undue delay in the delivery of books.

*** No claim can be established because of the failure of any notice, to or from the Library, through the mail.

The record below must not be made or altered by borrower.

CANCELLED.

Gebunden von
C. W. Freise
in Göttingen.